

# Zustand der Tiroler Wälder

Untersuchungen über den Waldzustand  
und die Immissionsbelastung in Tirol



Bericht über das Jahr 1997

Amt der Tiroler Landesregierung - Landesforstdirektion  
Innsbruck, 1998

## Zustand der Tiroler Wälder

HERAUSGEGEBEN ALS BERICHT AN DEN TIROLER LANDTAG  
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG, LANDESFORSTDIREKTION  
BÜRGERSTRASSE 36, A-6020 INNSBRUCK

### AM BERICHT HABEN MITGEARBEITET:

KARL	<b>BAUER</b> .....	I.
JOSEF	<b>FUCHS</b> .....	IV.1.
MICHAEL	<b>HAUPOLTER</b> .....	III.7., IV.2.
HERBERT	<b>KUEN</b> .....	IV.3.
GERHARD	<b>MÜLLER</b> .....	II., IV.5.
IDA	<b>PACK</b> .....	III.8, III.9.
ARTUR	<b>PERLE</b> .....	III.4.
CHRISTIAN	<b>SCHWANINGER</b> .....	III.3.
ROBERT	<b>SEITZ</b> .....	III.1., III.2., III.9.
DIETER	<b>STÖHR</b> .....	III.5.
HERBERT	<b>WEISLEITNER</b> .....	IV.4.
KURT	<b>ZIEGNER</b> .....	III.6.

### REDAKTION:

GERHARD **MÜLLER**  
PAUL **TSCHÖRNER**

Schutzgebühr öS 100.--

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	Seite 5
I. Einleitung und Zusammenfassung .....	Seite 7
II. Tirols Wald in Zahlen .....	Seite 13
III. Zustandserfassung	
III.1. Die Waldzustandsinventur 1997 - Neues zum Gesundheitszustand.....	Seite 17
III.2. Das Bioindikatornetz - Ergebnisse der Nadelanalysen ...	Seite 29
III.3. Waldschäden durch Witterungseinflüsse, Insektenbefall, Pilzkrankheiten .....	Seite 33
III.4. Der Zustand des Tiroler Schutzwaldes.....	Seite 39
III.5. Controlling in Schutzwaldverbesserungsprojekten .....	Seite 43
III.6. Waldentwicklungsplan der zweiten Generation.....	Seite 45
III.7. Beiträge zum Bodenschutz .....	Seite 47
III.8. Luftschadstoffbelastung in Tirol - Aktueller Stand und Entwicklung .....	Seite 51
III.9. Immissionssituation - Bezirksergebnisse.....	Seite 65
IV. Maßnahmen zur Umweltverbesserung	
IV.1. Forstliche Förderung.....	Seite 105
IV.2. Naturwaldreservate .....	Seite 111
IV.3. Bericht des Landschaftsdienstes.....	Seite 113
IV.4. Tiroler Landesforstgärten.....	Seite 117
IV.5. Landesforstdienst und Öffentlichkeit.....	Seite 119



# Vorwort

Die Tiroler Landesregierung legt hiermit auftragsgemäß dem Landtag und der Öffentlichkeit den Bericht über den Zustand der Tiroler Wälder 1997 vor.

Dabei wurden, wie bisher, sämtliche verfügbare Informationen aus den Zustandserhebungen, den Bioindikatornetzen und den Immissionsmessungen des Landes zu einer Gesamtanalyse zusammengefaßt.

Damit wird auch der Forderung des Forstgesetzes 1975 Rechnung getragen, das neben der Darstellung von Waldschäden auch den Nachweis von Grenzwertüberschreitungen verlangt.

Für die Tiroler Landesregierung bedeutet die Erhaltung eines funktionsfähigen Waldes nach wie vor eine große Verpflichtung, vor allem auch den künftigen Generationen gegenüber. Sie betrachtet es als unaufschiebbare Aufgabe, die erfolgreich begonnenen Sanierungsmaßnahmen in jenen Wäldern, die durch welche Ursachen auch immer in ihrem Zustand geschädigt und ihrer Funktion geschwächt worden sind, laufend fortzuführen.

Die vom Tiroler Landesforstdienst in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Waldbesitzern durchgeführte Überarbeitung und Neuordnung der laufenden Schutzwaldsanierungsprojekte, die Vornahme einer strengeren Dringlichkeitsreihung sowie die Verlagerung der forstlichen Förderung unter Berücksichtigung neuer Förderungsmöglichkeiten führte dazu, daß trotz der wirksam gewordenen Sparmaßnahmen das Projektvolumen beinahe auf den ursprünglichen Stand angehoben werden konnte. Der eingeschlagene Weg fortgesetzt, sollte dazu führen, daß nicht nur die für Tirol bereitstehenden Bundesmittel ausgeschöpft werden, sondern auch die Sanierungsmaßnahmen zügig fortgeführt und damit dringende Neuprojekte bald einer Genehmigung zugeführt werden können.

Der durchschnittliche, im Rahmen der Waldzustandsinventur erhobene Schädigungsgrad unserer Wälder hat sich, im Durchschnitt und auf mehrere Jahre rückblickend gesehen, stabilisiert. Unübersehbar ist jedoch die markante Verschlechterung des Gesundheitszustandes im Tiroler Schutzwald. Dies muß uns mit wachsender Sorge erfüllen.

Tirol hat von allen Bundesländern den weitaus größten Schutzwaldanteil. Vor allem von diesen Wäldern hängt die Sicherheit und die Wohlfahrt vieler Landesteile ab. Sie sind jedoch vielfach zu überaltert und haben keine Kraft mehr, sich selbst zu verjüngen. Der zunehmende Schädigungsgrad ist mit eine Folge dieses laufenden Vitalitätsverlustes. Das Land Tirol erkennt auch daraus die Notwendigkeit einer raschen aktiven und wirksamen Schutzwalderneuerung und die Notwendigkeit, die Maßnahmen zur Schutzwaldverbesserung den Dringlichkeiten entsprechend zu bedienen.

Die vielfältigen Maßnahmen zur Erhaltung und Pflege des Waldes haben auch die Schaffung und Erhaltung zahlreicher Arbeitsplätze im ländlichen Raum zur Folge. Wie in anderen Bereichen ist es daher auch dem Land Tirol ein Anliegen, durch entsprechende Hilfestellung das Arbeitsplatzpotential im Wald auszuschöpfen.

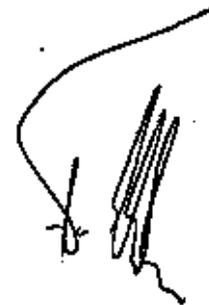
Ein erfreulicher Erfolg kann in der Bekämpfung der Borkenkäferkatastrophe der letzten Jahre verzeichnet werden. Auch hier war es möglich, durch gezielte Förderung die enormen Anstrengungen der Waldbesitzer und der Forstorgane bei der Bewältigung des Schadholzanfalles entsprechend zu unterstützen.

Auch in Tirol wird ein beträchtlicher Teil des jährlichen Holzzuwachses nicht genutzt. Er bringt damit Waldbesitzern kein Einkommen und steht der Volkswirtschaft nicht zur Verfügung. Der Grund für die Mindernutzung liegt vor allem darin, daß diese Holzreserven aufgrund schwieriger Bringungslage und daher mangels Rentabilität nicht genutzt werden. Genauso wie im übrigen landwirtschaftlichen Bereich stellt sich daher die Aufgabe, den Waldbesitzer bei der wirtschaftlichen Produktion und Bereitstellung des für die Volkswirtschaft wichtigen Rohstoffes Holz bestmöglich zu unterstützen.

Die Umstrukturierungen im Bereich der Österreichischen Bundesforste AG verbunden mit den einschneidenden Reduktionen bei den Forstverwaltungen und beim Personal haben letztendlich auch Auswirkungen auf die Landesverwaltung bzw. den Landesforstdienst, indem zwangsläufig die Überwachungsaufgaben, vor allem hinsichtlich Forstschutz und ökologisch verträglicher Nutzungsformen intensiviert werden müssen.

Der Bericht bringt, wie bisher, nicht nur Ergebnisse betreffend den Waldzustand und die Immissionsüberwachung. Er informiert auch über die verschiedenen Aktivitäten des Landesforstdienstes, die die Walderhaltung und Waldverbesserung zum Ziele haben.

Weiters dient dieser Bericht einerseits als Kontrolle für die von der Landesregierung gesetzten Maßnahmen zur Schadstoffreduktion in der Luft, zur Rechtfertigung für die hierfür und für die Erhaltung unserer Wälder eingesetzten öffentlichen Mittel, andererseits liefert er auch den Nachweis für die Notwendigkeit, weiterhin wirksame Maßnahmen zum Schutze unserer Wälder und damit des Lebensraumes vorzunehmen.



Ferdinand Eberle

# Einleitung und Zusammenfassung

**Vor ca. 15 Jahren beherrschte das Thema „Waldsterben“ die Medien. Die Bilder von tausenden Hektar abgestorbener Wälder in den Oststaaten schockten den an das satte Grün unserer Wälder gewöhnten Alpenbewohner. Klein- bis größerflächig auftretende gleichartige Schadensbilder auch in den übrigen traditionellen Waldländern Europas gaben zur größten Besorgnis Anlaß, insbesondere in den ausgedehnten Schutzwaldbereichen der Alpen.**

**Hauptursache für die „neuartigen Waldschäden“ war die generelle Zunahme der Luftverschmutzung durch schädliche Schadstoffe, welche durch gleichzeitig auftretende Klimaextreme (Trockenheit, Frost, etc.) noch verschärft wurden.**

**Die Tendenz der Schadstoffentwicklung zeigte zu diesem Zeitpunkt steil nach oben. Kein Wunder, daß unter der Annahme gleichbleibender Entwicklung, vor allem unserem Gebirgswald eine fatale Zukunft vorausgesagt werden mußte. Dies scheint jetzt alles vergessen zu sein. Der Nichteintritt der befürchteten Auswirkungen ist vielfach der Anlaß, die Richtigkeit der damaligen Warnungen in Zweifel zu ziehen.**

Gott sei Dank haben damals aber Politik und Wirtschaft die Gefahr erkannt und entschlossen gehandelt. Gesetze zur Luftreinhaltung und Schadstoffvermeidung wurden erlassen. Wirtschaft und öffentliche Hand haben Milliarden in umweltverbessernden Maßnahmen investiert. Diese Anstrengungen haben dazu geführt, daß z.B. der Schwefelaußstoß auf weniger als ein Zehntel der damaligen Werte reduziert wurde. Auch die übrigen Schadstoffemissionen konnten durch abgasreinigende Maßnahmen in Industrie und Verkehr verringert werden.

Die Erfolge liegen auf der Hand. Die schlimmsten Befürchtungen sind nicht eingetreten. Der Beweis für die Richtigkeit der besorgten Warnungen mußte - Gott sei Dank - nicht angetreten werden. Die laufend erhobenen Schädigungsgrade haben sich auf einem allerdings noch hohen Niveau stabilisiert. Das soll nicht nur ein Beweis dafür sein, daß Maßnahmen zum Erfolg führen, sondern vielmehr Ansporn zu weiteren Anstrengungen, immer noch vorhandene Beeinträchtigungen des Gesundheitszustandes des Waldes und damit auch solche für die hier lebenden Menschen zu verringern.

Rund 40% der Landesfläche Tirols sind mit Wald bedeckt, das entspricht einer Fläche von ca. 500.000 ha. Davon entfallen rund 280.000 ha auf Schutzwald. Tirol hat damit von allen Bundesländern Österreichs den höchsten Schutzwaldanteil.

Viele Regionen in unseren hochalpinen Tälern wären ohne den Schutz der Wälder kaum bewohnbar. Immer ausgedehntere Waldflächen müssen direkten Schutz für Mensch und Lebensraum übernehmen. Die laufende Ausweitung des Siedlungsraumes, der ständige Ausbau des Verkehrsnetzes bei gleichzeitiger Steigerung des Verkehrs und die Schaffung von Erholungsräumen für Sport und Touristik haben dazu geführt. Dabei geht es nicht mehr allein um direkten Schutz vor Lawinen und Muren, sondern vor allem auch um die Erhaltung dieser Wälder selbst, damit diese die lebensnotwendigen Wohlfahrtsfunktionen, wie insbesondere Regulierung von Wasserhaushalt, Klimaausgleich etc. nachhaltig erfüllen können.

*Maßnahmen  
gegen das  
Waldsterben  
greifen*

*Wald ist  
Schutzfaktor*

Der Wald steht  
unter Druck

Die immer stärker werdende Diskussion um die nachhaltige Bereitstellung reinen Trinkwassers hat die damit verbundene, zum Teil entscheidende Rolle und die Bedeutung des Waldes sichtbar gemacht.

Um diesen ständig steigenden Ansprüchen der menschlichen Gesellschaft gerecht zu werden, ist der Zustand dieser Wälder von größter Bedeutung. Gerade dieser Zustand hat in den letzten Jahren stark gelitten. Die Natur selbst setzt dem Wald oft hart zu. Die Windwurf- und Borkenkäferkatastrophen der letzten Jahre zeugen davon. Auch Trockenheit, Frost und vieles mehr machen den Bäumen das Leben schwer. Die Natur selbst hätte viel Zeit, um durch derartige Katastrophen verursachte Wunden auszuheilen. Unsere Gesellschaft jedoch ist auf die laufende Bereitstellung der Waldfunktionen angewiesen.

Durch natürliche Katastrophen verloren gegangene oder geschwächte Schutz-, Wohlfahrts-, aber auch Nutzfunktionen müssen daher möglichst rasch wiederhergestellt werden. Dies kann nur dann erfolgreich geschehen, wenn zusätzliche schädliche Einflüsse weitestgehend ausgeschaltet werden. Schädliche Einflüsse haben häufig direkt oder indirekt den Menschen und dessen Handlungen oder Unterlassungen als Ursache. Vor allem sind das die schädlichen Auswirkungen der Luftverschmutzung, aber auch unverträgliche Wildstände, die das Aufkommen artenreicher, naturnaher Jungwaldbestände verhindern. Manchmal ist es auch die nicht mehr zeitgemäße Waldweide, die die negativen Auswirkungen der Wildschäden noch verstärkt.

Der vorliegende Bericht gibt den Zustand des Tiroler Waldes 1997 aufgrund objektiver Erhebungen und Meßdaten wieder. Vergleiche über viele Jahre ergeben ein anschauliches Bild seiner Entwicklung. Verbesserungen, wie auch Verschlechterungen, werden in objektiver Weise aufgezeigt. Ebenso wird über forstliche Arbeitsbereiche berichtet, die ständig damit befaßt sind, den Zustand des Waldes nicht nur zu erheben, sondern das Ziel verfolgen, diesen zu verbessern.

Es ist primäre Aufgabe des Berichtes, den aktuellen Zustand für das Berichtsjahr darzustellen. Erforderliche Verbesserungsmaßnahmen lassen sich aus den im Bericht dargestellten bereits laufenden und dringend fortzusetzenden Maßnahmen ableiten. In welchem Umfang und in welcher Zeit dies geschehen kann, hängt im wesentlichen nicht nur von der Bereitstellung der hierfür erforderlichen Geldmittel, sondern auch vom Vorhandensein eines ausreichenden Personalstandes an forstlichem Fachpersonal ab.

Die Bürde der notwendigen Schutzwaldverbesserung kann nicht auf zukünftige Generationen abgeschoben werden. Genauso wenig können schädliche Beeinträchtigungen geduldet werden, deren Auswirkungen den Arbeitsaufwand und die Reparaturkosten für spätere Generationen vervielfachen.

## Waldzustand 1997

Entsprechend der im Jahre 1994 festgelegten Vorgangsweise, die Waldzustandsinventur mit der neuentwickelten Verjüngungszustandsinventur jährlich abzuwechseln, wurde im Jahre 1997 die Waldzustandsinventur wieder durchgeführt.

1997 waren im Tiroler Gesamtwald 37 % der Bäume nicht gesund. Dies bedeutet leider eine geringfügige Verschlechterung gegenüber der im Jahre 1995 durchgeführten Inventur. Die Tatsache, daß dabei der Anteil der stark geschädigten Bäume abgenommen hat und die Steigerung des Schädigungsgrades auf die Zunahme bei den leicht geschä-

digten Bäumen zurückzuführen ist, läßt wohl die Feststellung zu, daß im langjährigen Durchschnitt eine Stabilisierung des Schädigungsgrades eingetreten ist. Trotzdem gibt der angedeutete Trend Anlaß zur wachsamem Sorge.

Unerfreulich jedoch ist die Entwicklung im Schutzwaldbereich, wo der durch die Kronenverlichtungen sichtbar gemachte Schädigungsgrad wieder sehr deutlich zugenommen hat. Vor allem in den Nordalpen, aber auch wieder in den Zentralalpen zeigt sich diese Verschlechterung. Die Ursachen hiefür sind sicher vielfältig. Vor allem hat sich aufgrund der letzten Untersuchungen gezeigt, daß nicht nur die kontaminierten Niederschläge in Form von Regen und Schnee die Situation verschlechtern, sondern vor allem auch der schadstoffhaltige Nebel, aus dem die Schadstoffe durch die Baumkronen ausgekämmt werden. Ein wesentlicher Faktor ist jedoch die bestehende und zunehmende Überalterung der Schutzwaldbestände. Die kostspielige und vom Waldbesitzer allein nicht zu bewältigende Verjüngung dieser ausgedehnten Bestände geht offensichtlich immer noch zu langsam vor sich und sollte unbedingt unter Ausschöpfung aller Möglichkeiten noch entschlossener und schneller vorangetrieben werden.

Wir haben daher dafür gesorgt, daß durch Bereitstellung zusätzlicher Landesmittel die Verjüngung und damit Revitalisierung dieser gefährdeten Altbestände zügig fortgesetzt werden kann.

Außerdem zeigt sich, daß die festgelegten Schadstoffgrenzwerte zum Schutze der menschlichen Gesundheit für die wesentlich empfindlichere Pflanzenwelt zu hoch sind.

## Verjüngungszustandsinventur 1997

Die Verjüngungszustandsinventur wurde im Jahr 1994 mit dem Ziel ins Leben gerufen, einen landesweiten objektiven und nach einheitlichen Kriterien erfaßten Überblick über den Zustand der Waldverjüngung im Tiroler Nichtstaatswald zu erhalten.

Diese Verjüngungszustandsinventur wechselt jährlich mit der Waldzustandsinventur und kommt damit wieder im Jahre 1998 zur Durchführung.

Für 1997 wurden daher die Ergebnisse 1996 fortgeschrieben.

Alle Maßnahmen zur Verbesserung des Waldzustandes sind nutzlos, wenn die rechtzeitige standortgemäße Verjüngung und das Heranwachsen artenreicher Mischbestände durch unverträgliche Wildstände verhindert wird.

Viele Verjüngungshindernisse sind naturgegeben, können aber teilweise mit waldbaulichen Geschick vermindert werden. Unvertretbar ist jedoch, wenn Waldverjüngungen, die trotz dieser naturbedingten Hindernisse mit hohem waldbaulichen Aufwand erzielt worden sind, durch vermeidbare Beeinträchtigungen zunichte gemacht werden. Hier seien insbesondere Verbiß durch Wild und Vieh, sowie Vertritt, aber auch andere vom Menschen verursachte Schädigungen genannt.

## Schutzwald/ Schutzwaldverbesserung

War das Jahr 1996 noch geprägt von den wirksam gewordenen Sparmaßnahmen und den damit verbundenen Einschränkungen bei der Umsetzung von Sanierungsprojekten, so gab es in dieser Hinsicht im Jahre 1997 wieder eine deutliche Verbesserung. Dies war vor allem darauf zurückzuführen, daß einerseits durch Umschichtungen in den Förderungssparten mit entsprechender Dringlichkeitsreihung die zur Verfügung stehenden Bundes- und EU-Mittel bestmöglich ausgenutzt wurden, andererseits die Waldbesitzer

*Der Zustand des Schutzwaldes ist besorgniserregend*

Einleitung und Zusammenfassung

*Landesgeld löst Bundes- und EU-Mittel aus*

Schwerpunkt  
biologische und  
ökologische  
Maßnahmen

bereit waren, zum Teil einen höheren Eigenleistungsanteil zu übernehmen. Nicht zuletzt aber stellte das Land Tirol zusätzliche Landesmittel zur Verfügung, wodurch weitere Bundes- und EU-Mittel beansprucht werden konnten.

Da die für eine effiziente Sanierung des Schutzwaldes notwendigen Wegbauten zu einem immer größeren Teil bereits abgeschlossen sind, verlagert sich der Schwerpunkt der Projektarbeiten immer mehr auf die biologischen Maßnahmen, die zur Verjüngung und Pflege des Schutzwaldes führen. Um jedoch die vorgegebenen Ziele in den festgelegten Projektlaufzeiten möglichst zu erreichen, muß es unser Bestreben sein, das derzeit erreichte Förderungsvolumen mindestens beizubehalten, besser jedoch noch um einiges anzuheben.

## Arbeitsplatz Wald

Der Wald bietet seit Jahrzehnten für viele Menschen, vor allem aus dem ländlichen Raum, Arbeit und Einkommen. Bis noch wenige Jahre nach dem 2. Weltkrieg waren hunderte von Holzarbeiterpartien im Sommer mit der Schlägerung und im Winter mit der Lieferung von Holz beschäftigt. Diese Arbeit bot ihnen und ihren Familien eine Existenz. Auch für die vielen Privatwaldbesitzer war der Ertrag aus dem Wald ein wichtiges zusätzliches Arbeitseinkommen, indem sie für ihren eigenen Holzbedarf arbeiten und darüberhinaus auch so manchen Festmeter verkaufen konnten.

Die Technisierung auch im Holzerntebereich, die verbesserten Liefermöglichkeiten haben den Waldarbeiterstand kräftig reduziert. Auch für manche Privatwaldbesitzer ist der Erlös aus dem Wald nicht nur aufgrund oft kaum kostendeckender Preise, sondern auch anderer Einkommensmöglichkeiten im landwirtschaftlichen Bereich uninteressant geworden. Auf der einen Seite werden ca. ein Drittel des jährlichen Zuwachses an Holz in unseren Wäldern nicht genutzt und große Mengen an Holz aus dem Ausland eingeführt. Ein beträchtlicher Teil dieser Einfuhren könnte durch größere Nutzungen in den Tiroler Wäldern ersetzt werden. Die Tatsache, daß diese Nutzungen unterbleiben, bedeutet, daß eine beträchtliche Arbeitsplatzkapazität im eigenen Lande nicht genutzt wird. Notwendig hiezu wäre allerdings, daß genauso wie in landwirtschaftlichen Bereichen durch maßgeschneiderte Förderungen, Anreize für die Nutzung dieser brachliegenden Zuwächse gemacht werden, um den heimischen Rohstoff Holz der Volkswirtschaft zuzuführen. In einer Zeit, in der Arbeitsplätze rar geworden sind und man unter Einsatz beträchtlicher finanzieller Mittel Anstrengungen unternimmt, in allen anderen wirtschaftlichen Bereichen Arbeitsplätze zu schaffen bzw. erhalten, sollte man auch am Arbeitsplatz Wald nicht vorübergehen.

Bereits die seit 1972 laufenden und ständig zunehmenden Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen haben viele Arbeitsplätze geschaffen und auch vielen wirtschaftlichen Unternehmungen Aufträge und Einnahmen gebracht. Die Absicherung und Fortführung der Schutzwaldverbesserungsprojekte wird ebenfalls dazu beitragen, daß Menschen und Unternehmen im ländlichen Raum weiterhin Arbeit haben werden und dadurch auch den Arbeitsmarkt in den Ballungsräumen entlasten. Auch könnte dadurch so mancher landwirtschaftliche Nebenerwerbsbetrieb in seiner Existenz abgesichert werden.

Vor allem aber werden mit den eingesetzten Mitteln jedenfalls bleibende Werte auch im Interesse der Allgemeinheit und weit in die Zukunft geschaffen, ohne daß man fürchten muß, daß die eingesetzten Mittel allenfalls umsonst ausgegeben worden sind. Ein vom Landesforstdienst für Tirol hiezu entwickeltes und bundesweit anerkanntes Controllingverfahren begleitet die forstlichen Projekte und soll die sinnvolle und zielgerechte Verwendung der öffentlichen Mittel gewährleisten.

Arbeitspotential  
Wald nicht  
genutzt

Maßnahmen  
für die Zukunft

## Wald, Wild, Weide

In den Ergebnissen der 1996 durchgeführten Verjüngungszustandsinventur spiegelt sich die Situation betreffend Wald, Wild und Weide wieder.

Regional weisen die Wildstände und damit deren Einflüsse auf die Verjüngung ein landeskulturell verträgliches Ausmaß auf. Das ist sicher Anlaß, das Verständnis und Bemühungen die der dortigen Jagdverantwortlichen, seien es nun Jagdpächter, Jagdaufseher oder Berufsjäger, lobend hervorzuheben.

Es gibt jedoch immer noch Landesteile und Reviere, in denen Maßnahmen zur Wildstands- und Schadensregulierung noch nicht gegriffen haben oder auch traditionell nicht im ausreichenden Maße eingeleitet worden sind. Verschiedentlich glaubt man auch aufgrund der eingetretenen Erfolge, die Wildbestände wieder anheben zu können, sodaß dort und da sich eine Trendumkehr zum Schlechteren abzuzeichnen beginnt. Insbesondere für die Wiederbewaldung der in den letzten Jahren entstandenen Katastrophenflächen gäbe es von forstfachlicher und waldbaulicher Seite her überhaupt keine Schwierigkeiten, die erforderlichen naturnahen Mischwälder aufzubringen - sei es durch Naturverjüngung oder Aufforstung. Es wird ein Leichtes sein, dies anhand von Aufforstungsziffern und Kontrollzäunen zu belegen. Daher liegt es wirklich nur mehr daran, ob landeskulturell angepaßte Schalenwildbestände das Aufkommen der Mischbaumarten ermöglichen. Die Verantwortung liegt somit bei den Jagdausübenden. Das heißt ohne kräftige Mithilfe der Jagdausübenden bei der Regulierung der Wildstände sind Waldbesitzer und Forstleute bei der erforderlichen raschen Wiederherstellung standortsgerechter Schutzwälder hilflos.

Dort, wo untragbare Wildschäden den Erfolg von Sanierungsprojekten in Frage stellen, wurden bereits mehrere Projekte eingestellt bzw. ausgesetzt. Einige könnten noch folgen.

Für die Frage der Waldweide ist in weiten Bereichen prinzipielles Verständnis vorhanden. Eine Lösung der damit verbundenen Probleme kann im wesentlichen nur über entsprechende Ersatz- oder Abgeltungsmaßnahmen erfolgen. Solche Regelungen von Waldweideproblemen werden sich allerdings auf einzelne Projekte im Rahmen der Schutzwaldverbesserung beziehen müssen. Generelle, vor allem mit der Landwirtschaft abgestimmte Förderungsmaßnahmen zur Ablöse von Waldweiderechten scheitern vorderhand an der Bereitstellung entsprechender Mittel.

## Forstwirtschaft und Naturschutz

Erfreulicherweise muß festgestellt werden, daß es immer mehr Übereinstimmung zwischen den Interessen des Naturschutzes und den Ansprüchen der Volkswirtschaft und Gesellschaft an den Wald gibt.

Hiezu tragen vor allem die ständige Bereitschaft zu Gesprächen sowie laufende fachbezogene Informationen und Schulungen bei. Die Beziehung von Forstpersonal als naturkundefachliche Sachverständige in Naturschutzverfahren bewährt sich nach wie vor und trägt der umfangreichen Ausbildung des Forstpersonals im Umweltbereich sowie den speziellen Kenntnissen und Erfahrungen der ständig vor Ort Tätigen Rechnung. Dadurch erzielte Verbesserungen in der Verfahrensökonomie werden gleichermaßen anerkennend registriert.

Der **Landschaftsdienst** ist seit Jahren erfolgreich bemüht, vor allem die Erholungswirkungen des Waldes zu verstärken und den immer noch zunehmenden Erholungs-

*Naturnahe  
Wälder sind nur  
gemeinsam mit  
der Jagd  
möglich*

Einleitung und Zusammenfassung

tourismus möglichst sinnvoll zu ordnen. Dies geschieht vor allem durch Planung von Wanderwegen, Waldspielplätzen, Radwanderwegen, Waldlehrpfaden und vielen Einrichtungen mehr. Besonders in der Mountainbikefrage konnte der Landschaftsdienst mit der vom Landesforstdienst erstellten Waldwegeinventur wertvolle Hilfestellung leisten.

Die **Tiroler Landesforstgärten** sind nach wie vor der Garant für eine nachhaltige Versorgung der Tiroler Waldbesitzer mit für die Aufforstung geeigneten Forstpflanzen. Vor allem in der Landwirtschaft wird mit aller Kraft gegen die Einbringung nichtheimischen Genmaterials in die Vieh- und Kulturpflanzenzucht gekämpft. Auch in der Forstwirtschaft muß derartigen Versuchen, Forstpflanzen aus nichtheimischen Wuchsgebieten - für welche Zwecke auch immer - bei uns einzuführen und anzupflanzen, ein Riegel vorgeschoben werden. Auch hier kann eine allmähliche Kulturverfälschung eintreten, die für die Zukunft unabsehbare Folgen nach sich ziehen kann.

In eigenen Generhaltungsprogrammen werden in Zusammenarbeit mit der Bundesversuchsanstalt vor allem bedrohte Baumarten gezüchtet, wie z.B. die Tanne, um für mögliche Ausfallserscheinungen in der Zukunft gerüstet zu sein. Diese Erhaltungsplantagen sind neben der Samenbevorratung und den Naturwaldzellen ein Teil des österreichweiten Generhaltungsprogrammes.

Die **forstliche Immissionsüberwachung** begründet sich darauf, daß der Wald mit seinen sensiblen Pflanzengesellschaften schneller als andere - und vor allem als der Mensch - auf schädliche Einflüsse, insbesondere aus der Luft, reagiert. Es waren vor allem die forstlichen Immissionsmessungen, die zu massiven umweltverbessernden Maßnahmen geführt haben. Insbesondere bei den in den letzten Monaten immer wieder geführten Verhandlungen zur Lösung der Transitfrage waren nicht nur die aktuellen Meßergebnisse, sondern die auch seit Bestehen der forstlichen Immissionsüberwachung geführten Meßreihen für die verantwortlichen Politiker wertvolle Argumentationshilfen.

**All die vorgenannten Aufgabenbereiche hängen eng mit dem Waldzustand der Tiroler Wälder zusammen. Das bewährte Zusammenspiel aller Teilbereiche im Landesforstdienst und dessen dezentrale Struktur gewähren die rechtzeitige und objektive Information über den Zustand des Tiroler Waldes. Auch Informationen über den Grad der Erfüllungsmöglichkeiten seiner Funktionen stehen zur Verfügung. In einem ständig wachsenden Europa werden diese Funktionen an Bedeutung noch zunehmen. Damit wird sich die Fürsorge um dieses wichtige Ökosystem unserer Alpen laufend verstärken müssen. Das Verständnis dafür zu erreichen und die Bereitschaft der Verantwortlichen hiezu nach bester Möglichkeit zu stärken, soll letztendlich der Zweck der Informationen aus diesem Zustandsbericht sein.**

Die Luftgütemessung ist Argumentationshilfe für die Politik

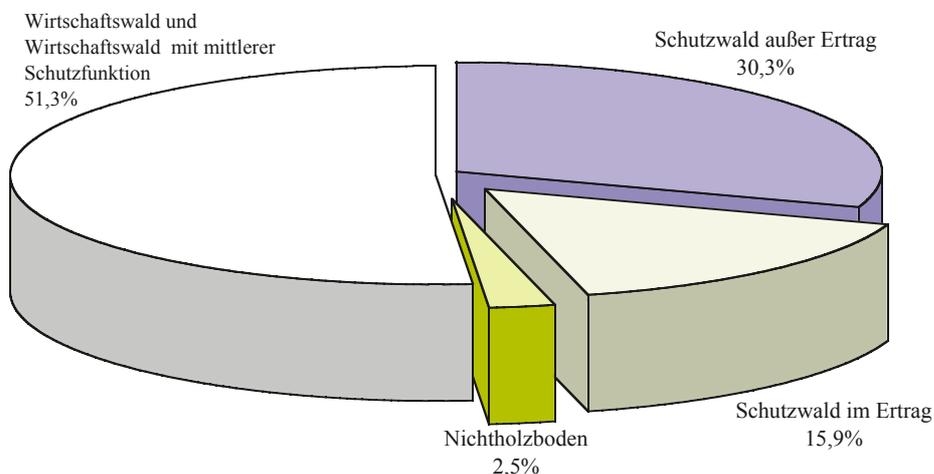
## II. Tirols Wald in Zahlen

Waldfläche		
Waldfläche in ha	nach dem Kataster *	nach den Ergebnissen der Österreichischen Waldinventur 1992-1996 **
Nichtstaatswald	368.118	406.000+/- 26.000
Staatswald	103.497	105.000+/- 11.000
<b>Summe</b>	<b>471.615</b>	<b>511.000+/- 18.000</b>
Bewaldungsprozent	37	40,4
	* Die Flächen aus dem Kataster beruhen zum Teil auf Angaben aus dem Jahr 1980 (eine umfassende Revision ist im Gange)	** die Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur beruhen auf einem Stichprobeverfahren und unterliegen daher Schwankungen

Wald und Weide 1996 und 1997		
	1996	1997
beweidete Fläche (ha)	108.819	112.562
aufgetriebene Rinder und Pferde (Stück)	30.469	32.963
aufgetriebene Schafe und Ziegen (Stück)	39.790	38.843
durch Wald-Weide-Trennung entlasteter Wald (ha)	903	751
Die Trennung von Wald und Weide zielt darauf ab, die jahrhundertelange Belastung des Waldes durch Weidevieh zu verringern. Die Beweidung verdichtet den Boden und führt zu Wurzelschäden mit einer Reihe von negativen Folgewirkungen.		
Obwohl die beweidete Fläche und die Anzahl der aufgetriebenen Tiere zugenommen haben, ist eine weitere Entlastung der Tiroler Wälder gelungen. 1997 sind 751 ha Wald aus der regelmäßigen Beweidung herausgenommen worden.		

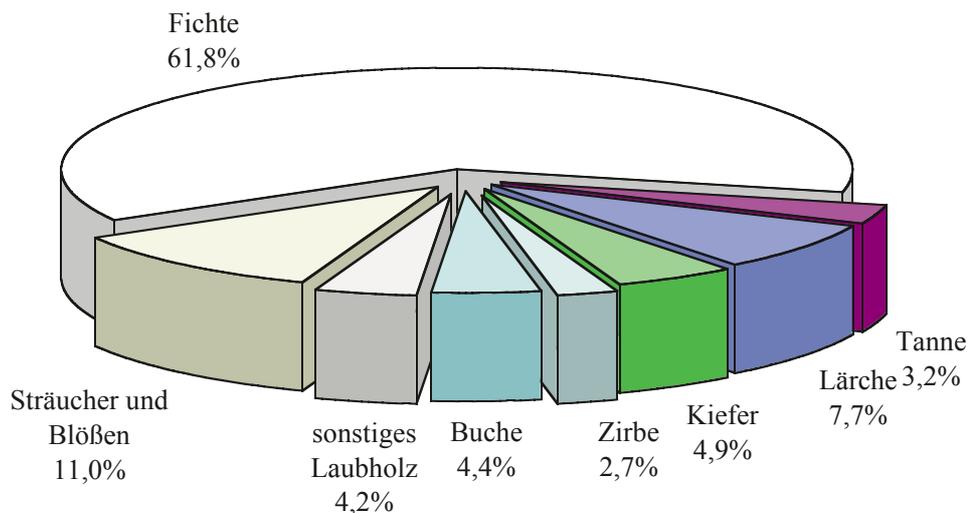
### Waldflächen nach Betriebsart 1997

Quelle Österreichische Waldinventur 1992 - 1996



## Baumartenverteilung im Ertragswald

Quelle Österreichische Waldinventur 1992 - 1996

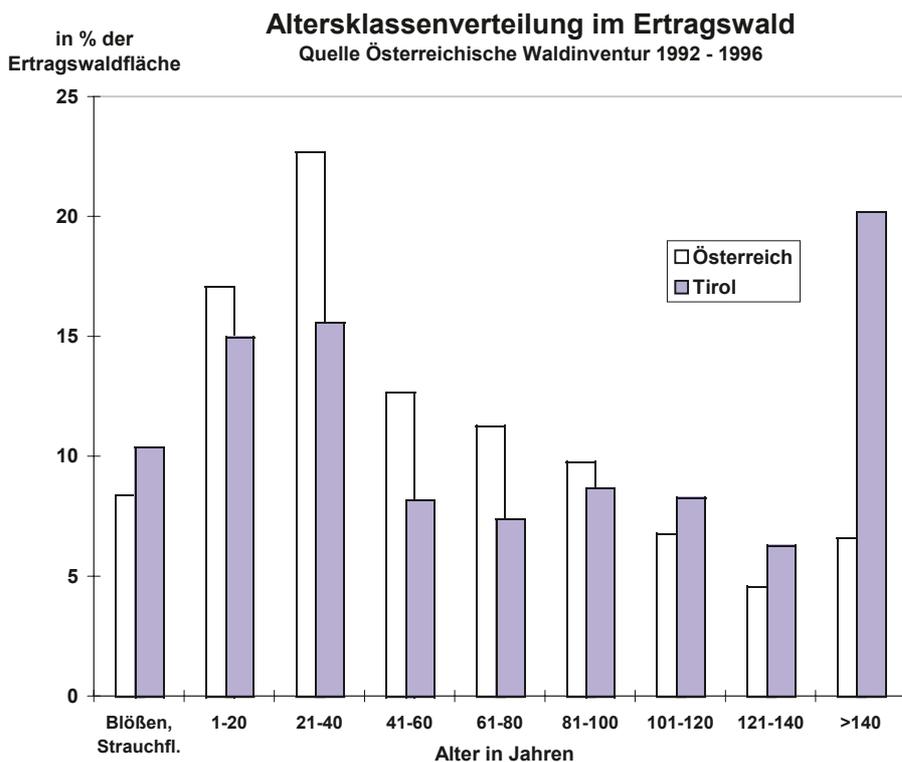


Der hohe Fichtenanteil ist in den Innenalpen und im subalpinen Bereich natürlich. In den randalpinen und zwischenalpinen Lagen und vor allem in Talnähe ist der Fichtenanteil auf Kosten von Tanne und Laubholz zu hoch.

Vergleich des Holzeinschlages in Tirol 1996 und 1997 (in efm)			
Quelle Landesforstdirektion			
	1996	1997	Differenz in %
Betriebe unter 200 ha	398.719	544.335	+ 37
Betriebe ab 200 ha	327.616	398.636	+ 22
<b>Summe Nichtstaatswald</b>	<b>726.335</b>	<b>942.971</b>	<b>+ 30</b>
Staatswald	265.987	270.400	+ 2
<b>Gesamteinschlag Tirol</b>	<b>992.322</b>	<b>1.213.371</b>	<b>+ 22</b>

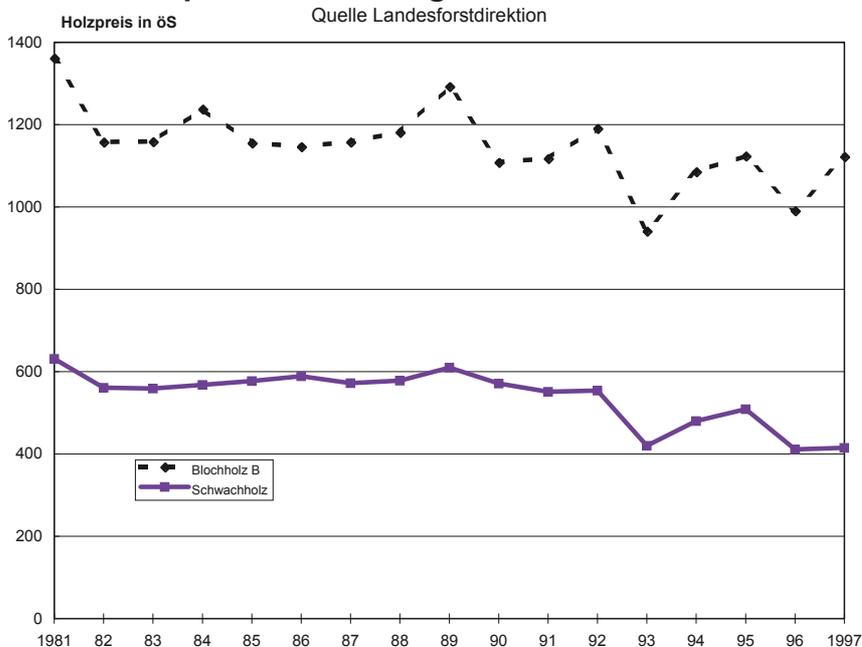
Der Holzeinschlag 1997 hat in Tirol im Vergleich zum Vorjahr um 22% zugenommen. Die größte Steigerung ist mit + 37% bei den Waldbesitzern unter 200 ha Betriebsgröße zu verzeichnen. Bei der ÖBF AG ist der Einschlag um knapp 2% gestiegen.

Der Einschlag im Nichtstaatswald und der Gesamteinschlag in Tirol sind damit auf ein in den letzten Jahrzehnten nie erreichtes Niveau geklettert. Eine Ursache dafür ist auch der Holzpreis, der nach einem Tief im Vorjahr wieder angezogen hat.



Im Vergleich zu Österreich sind die Wälder Tirols stark überaltert. Diese Überalterung durch das „Sparkassendenken“ vieler Waldeigentümer kann zu instabilen und kränkelnden Wäldern führen und damit zu Problemen bei der Schutzwirkung. Besonders die Wälder bis 60 Jahre verlangen intensive Pflegeeingriffe, die derzeit aus Kostengründen viel zu wenig in Angriff genommen werden.

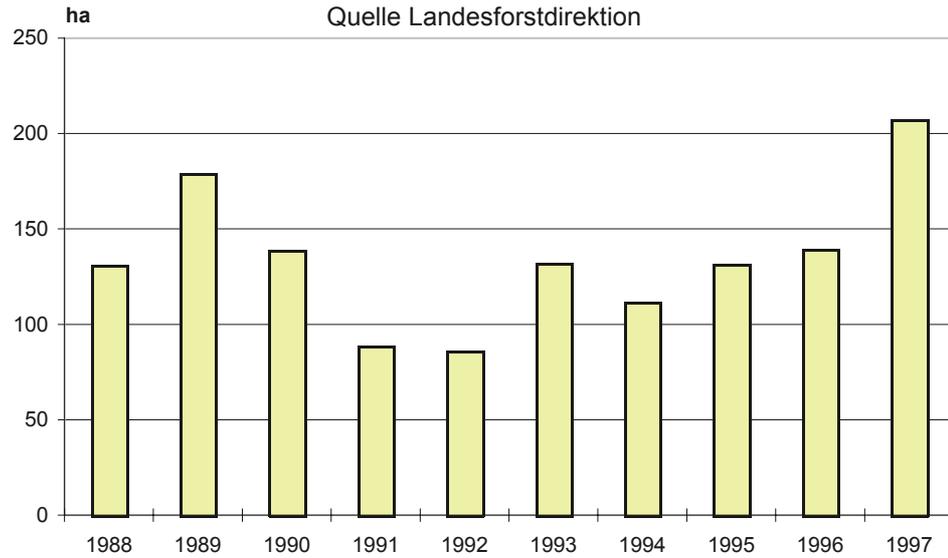
### Holzpreisentwicklung in Tirol 1981 - 1997



Seit 1981 läuft der Trend des Holzpreises nach unten und erreichte 1993 seinen Tiefpunkt. In den beiden folgenden Jahren erholte sich der Preis auf das Niveau Ende der 80er-Jahre und sackte 1996 wieder ab. 1997 zog er kräftig an, sodaß der Einschlag in Tirol insgesamt deutlich zunahm.

### Rodungsflächen 1987 - 1996

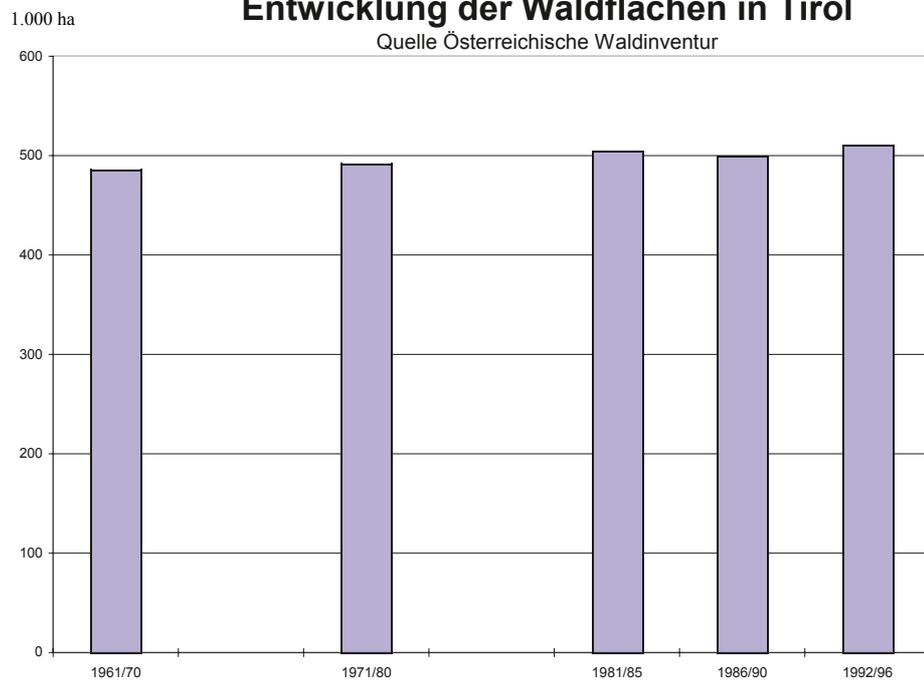
Quelle Landesforstdirektion



In den letzten 10 Jahren wurden in Tirol jährlich durchschnittlich rd. 135 ha Wald gerodet (befristet oder unbefristet). Für viele unbefristete Rodung müssen Ersatzaufforstungen finanziert werden, befristete Rodungen sind nach Ablauf der Rodungsfrist wieder aufzuforsten.

### Entwicklung der Waldflächen in Tirol

Quelle Österreichische Waldinventur



Die Waldfläche hat in den letzten Jahrzehnten leicht zugenommen. Trotz Rodungen weitet sich also die Waldfläche in Tirol langsam aus, seit den 60er-Jahren um etwa 5%.

## III.1. Die Waldzustandsinventur 1997

**1997 sind in Tirol insgesamt 37% der über 60 Jahre alten Bäume geschädigt. 25% der Bäume weisen leichte, 9% mittlere und 3% starke Kronenverlichtungen auf, 0,5% sind innerhalb der letzten zwei Jahre neu abgestorben. Der Anteil der leichten Schäden ist gegenüber 1995 um rund 3 % angestiegen. Der durchschnittliche Kronenverlichtungsgrad hat sich gegenüber 1995 aber nicht verändert. Der Gesundheitszustand des Tiroler Waldes ist somit nach wie vor unbefriedigend. Insbesondere der zunehmend schlechte Zustand des Schutzwaldes gibt Anlaß zu ernster Sorge.**

### 1. Allgemeines

Seit 1993 werden zweijährlich mehr als 10.000 dauerhaft markierte Probestämme von speziell geschulten Aufnahmetrupps nach ihrem Kronenverlichtungsgrad taxiert. Ein straffes Kontrollsystem sorgt schon während der Aufnahmen für eine hohe Qualität der Erhebungen. Als Hauptaufnahmekriterium der WZI werden alle aufgenommenen Probestämme fünf standartisierten Verlichtungsstufen zugeordnet. Zusätzlich werden neben anderen Kriterien als Anpassung an internationale Gepflogenheiten der Nadel- und Blattverlust in Prozentstufen erfaßt. Die Auswertung dieser Stichprobeninventur (1997 über 270 Beobachtungsflächen in einem 4x4 km-Raster mit mindestens 30 Probestämmen) gibt Einblick in die zeitliche Entwicklung der Waldschäden und weist auf regionale Besonderheiten hin.

*Aufnahme-  
kriterien*

Die gültigen Verlichtungsstufen der Waldzustandsinventur		
Stufe	Nadel/Blattverlust in %	Klassifikation
1	0-10	keine Verlichtung - gesund
2	11-25	leichter Blattverlust - leicht geschädigt
3	26-60	mittlerer Blattverlust - krank
4	61-99	starker Blattverlust - absterbend
5	100	tot

## 2. Das Ausmaß der Schäden 1997

### 2.1 Gesamt Tirol (Tabelle III.1.1)

Im Jahr 1997 sind in Tirol 37% der über 60 Jahre alten Waldbäume geschädigt. Somit ist 1997 nach der prozentuellen Verteilung der Schäden zwar eine geringfügige Verschlechterung des Waldzustandes gegenüber 1995 eingetreten, jedoch belegt der durchschnittliche Kronenverlichtungsgrad<sup>1</sup> von 1,54 eine Stagnation der Waldschaden-situation (1995 DVG = 1,54).

Die Erklärung für diese scheinbare Diskrepanz liegt in der heuer deutlich geringeren Mortalität bei allen Baumarten (0,5% gegenüber 1,9% 1995). Bei Fichte könnte dies als erstes Zeichen für das Nachlassen des Borkenkäferbefalles gewertet werden, der ja bekanntlich seit 1992 Verursacher eines großen Schadholfalles ist. Bei den anderen Baumarten können die Ursachen für das Absterben nur vermutet werden.

*Stagnation der  
Waldschäden*

Tabelle III.1.1	WALDZUSTANDSINVENTUR 1997					
	Tirol gesamt					
Baumart	Schadstufen (% - Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	69,2	19,7	7,9	2,6	0,6	1,46
Tanne	68,7	19,8	7,6	3	0,9	1,48
Lärche	51,6	39,7	7,8	0,9	0,1	1,58
Kiefer	48,2	37,3	10,9	3,3	0,4	1,7
Zirbe	74,9	21,1	4	0	0	1,29
Buche	25,6	39,6	27,6	6,9	0,3	2,17
Ahorn	43	28,1	22,3	5,8	0,8	1,93
Laubholz	47,1	23,5	23,5	5,9	0	1,88
<b>Gesamt</b>	<b>62,7</b>	<b>24,6</b>	<b>9,4</b>	<b>2,7</b>	<b>0,5</b>	<b>1,54</b>

## 2.2 Die Entwicklung der Schäden seit 1984

(Grafik III.1.1)

Auf die im Zeitraum von 1984 bis 1987 zu verzeichnende stetige Zunahme der Kronenverlichtungen folgte im Zeitraum 1988 bis 1992 eine Abnahme, seit 1993 wechseln sich geringfügige Zu- und Abnahmen in der prozentuellen Verteilung ab. Somit hat sich das Ergebnis der WZI seit dem Jahr 1988 nur mehr geringfügig verändert, sodaß derzeit eine relativ stabile Situation gegeben scheint. Eine wünschenswerte Verbesserung der Situation ist seither aber nicht eingetreten, sodaß der Gesundheitszustand des Tiroler Waldes in Summe nach wie vor unbefriedigend ist.

Der Anteil der **leichten Schäden** hat sich gegenüber 1995 um 3,3 % auf 24,6% erhöht. Die leichten Kronenverlichtungen zeigten im Zeitraum 1984 bis 1997 Schwankungen zwischen 21% und 32%. Der niederste Wert wurde im Jahre 1984, der höchste im Jahre 1987 erreicht.

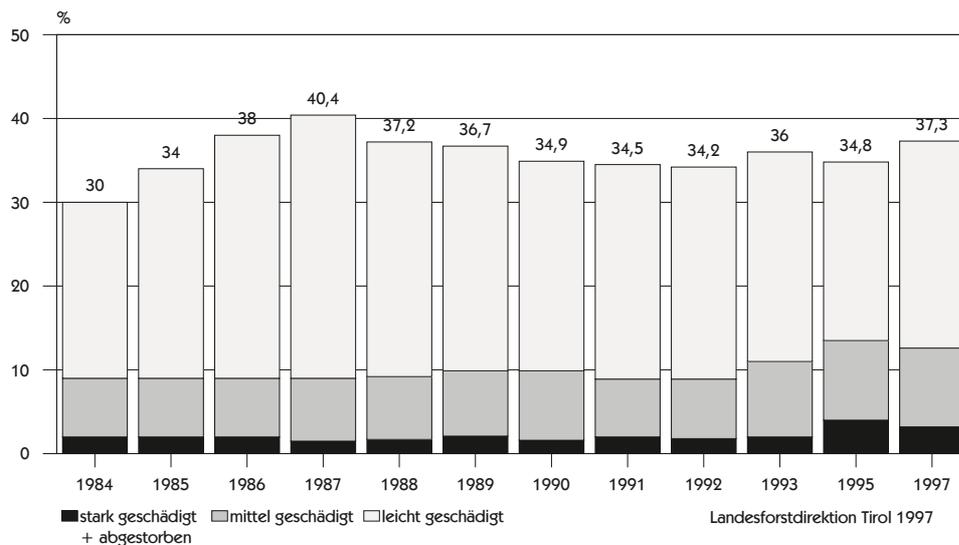
Der Anteil **mittlerer Kronenverlichtungen** hat sich gegenüber dem Jahr 1995 fast nicht verändert. 1997 ist bei den mittleren Kronenverlichtungen mit 9,4% einer der höchsten Werte seit Beginn der Inventur zu verzeichnen.

Der Anteil der **starken Kronenverlichtungen** hat sich seit 1995 um 0,6% erhöht. Deutlich abgenommen hat hingegen der Anteil der **neu abgestorbenen Bäume** auf 0,5%. In Summe bedeutet dies gegenüber 1995 eine Verbesserung um 0,8% in der Kategorie "schwer geschädigt oder abgestorben".

<sup>1</sup> Eine Möglichkeit, die aufgenommenen Verlichtungsstufen der Einzelbäume auf den Bestand umzulegen, ist die Bildung eines bestandesbezogenen Mittelwertes. Dabei werden die Anteile in den einzelnen Entwicklungsstufen je Fläche errechnet und mit der Verlichtungsstufenkennziffer (Werte von 1 bis 5) gewichtet. Der sich dabei ergebende durchschnittliche Kronenverlichtungsgrad (DVG) gilt als Kenngröße für den jeweils betrachteten flächenhaften Waldzustand.

Durch vergleichende Untersuchungen können über den DVG unter vereinfachenden Annahmen Zuwachsbeeinträchtigungen für die Baumart Fichte abgeleitet werden. Eine Untersuchung der FBVA Wien hat ergeben, daß eine optimale Zuwachsleistung bei Fichtenbeständen demnach bei einem DVG zwischen 1,0 und 1,2 zu erwarten ist. Im "natürlichen" Übergangsbereich DVG 1,2 bis 1,5 treten normale Zuwächse bzw. leichte Zuwachseinbußen auf. Zwischen DVG 1,5 und 2 sind Zuwachsverminderungen bis zu 13 % anzunehmen, zwischen DVG 2,0 und 3,0 sind bis zu 30 % Zuwachseinbußen zu erwarten.

## Grafik III.1.1 Waldschadensentwicklung in Tirol 1984 - 1997



## 2.3 Der Waldzustand in den Regionen

(Tabelle III.1.2, Grafik III.1.2)

Unterteilt man Tirol in vier Regionen - Nordalpen, Zentralalpen, Inntal und Osttirol -, so zeigt sich folgendes Bild:

- Im **Nordalpenbereich** sind 1997 49,1% der Probestämme verlichtet, also um 2,3% mehr als 1995. Von den geschädigten Bäumen entfallen 28,1% in die Stufe leicht verlichtet, 15,2% waren mittel und 5,7% stark geschädigt oder tot. Der durchschnittliche Verlichtungsgrad der Kronen weist mit 1,76 (=Ergebnis 1995) den höchsten Wert in Tirol auf. Der Nordalpenbereich ist somit als eindeutig geschädigt anzusprechen. Die Schadensentwicklung verläuft hier im Vergleich zu 1995 weiter ungünstig. Fichte, Tanne und Zirbe haben sich im Nordalpenbereich verbessert, alle anderen Baumarten zum Teil bedenklich verschlechtert.
- Im **Inntal** zeigen 28,6% aller Probestämme Kronenverlichtungen (minus 4,6% gegenüber 1995), wobei 20,9% leichte, 6,0% mittlere und nur noch 1,7% starke Schäden aufweisen (DVG 1997 = 1,38, DVG 1995 = 1,55). Erfreulich ist der deutliche Rückgang des Anteiles mittel bis stark geschädigter Bäume. Offenbar haben sich viele Bäume weiter erholen können, sodaß für 1997 von einer Entspannung der Situation gesprochen werden kann. Deutlich verbessert haben sich dabei die Baumarten Fichte und Tanne, verschlechtert hingegen die Lärche und die Kiefer.
- Im **Zentralalpenbereich** liegen die Kronenverlichtungen bei 28,3%, davon sind 22,2% leicht, 4,8% mittel und 1,3% stark verlichtet oder tot; der DVG liegt mit 1,36 etwas schlechter als 1995. Die Verschlechterung ist vor allem auf Flechtenanhang bei Fichte zurückzuführen; auch die Lärche hat sich v.a. durch Krankheiten verschlechtert.
- In **Osttirol** sind 1997 30,8% aller Bäume verlichtet, davon 23,6% leicht, 5,3% mittel und 1,9% stark (DVG 1997 = 1,41). Somit hat sich in Osttirol seit der letzten Aufnahme wiederum eine Verschlechterung der Situation ergeben, die zum großen Teil auf Flechtenanhang bei Fichte und, wie im Zentralalpenbereich, auf Krankheiten der Lärche zurückzuführen ist. Bei der Interpretation dieses Ergebnisses ist wiederum zu beachten, daß in Osttirol relativ wenige Probepunkte vorhanden sind; umso stärker wirken sich deshalb Veränderungen aus.

Nordalpen  
eindeutig  
geschädigt

Rückgang der  
Schäden im  
Inntal

Leichte  
Verschlechterung  
in den  
Zentralalpen

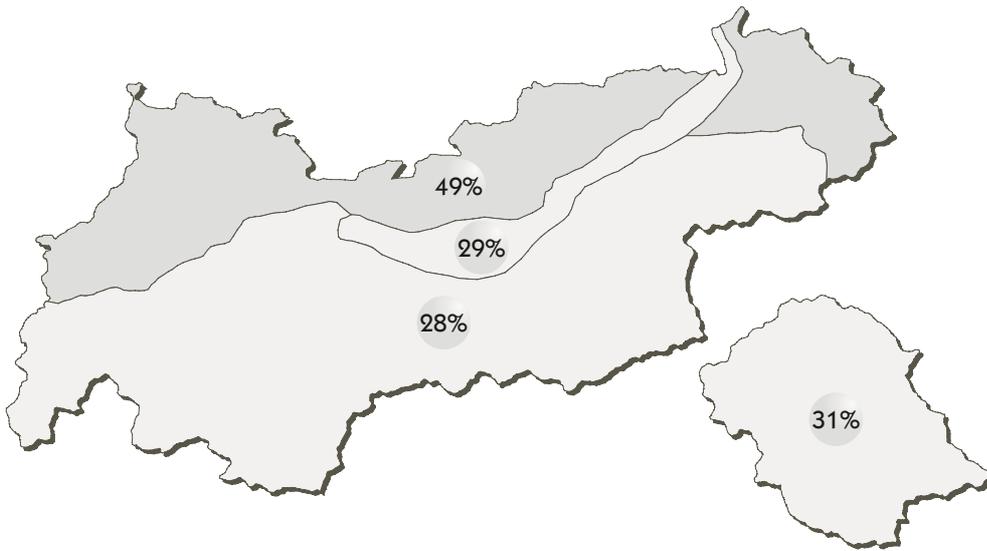
Osttirol wieder  
schlechter

Waldzustandsinventur 1997

Tabelle III.1.2	<b>WALDZUSTANDSINVENTUR 1997</b>					
<b>nach Regionen</b>						
<b>Region Nordalpen</b>						
Baumart	Schadstufen (%- Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	57,7	23,2	13,3	5,3	0,5	1,68
Tanne	64,2	21,6	9,3	4,1	0,8	1,56
Lärche	43,3	46,8	9,1	0,8	0	1,67
Kiefer	41,7	36,3	15,5	5,7	0,9	1,88
Zirbe	50	50	0	0	0	1,5
Buche	21,7	40,1	30,3	7,6	0,3	2,25
Ahorn	35,9	27,2	28,3	7,6	1,1	2,11
Laubholz	20	0	80	0	0	2,6
<b>Gesamt</b>	<b>50,9</b>	<b>28,1</b>	<b>15,2</b>	<b>5,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,76</b>
<b>Region Zentralalpen</b>						
Baumart	Schadstufen (%- Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	75,6	18,9	4,1	0,7	0,7	1,32
Tanne	84,7	12,9	0	0	2,4	1,22
Lärche	52,9	35,2	10,4	1,3	0,2	1,61
Kiefer	55,8	41,3	2,9	0	0	1,47
Zirbe	74	21,9	4,1	0	0	1,3
Buche	0	100	0	0	0	2
<b>Gesamt</b>	<b>71,7</b>	<b>22,2</b>	<b>4,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>1,36</b>
<b>Region Inntal</b>						
Baumart	Schadstufen (%- Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	79,7	13,1	5,4	1,9	0	1,29
Tanne	77,4	16,7	6	0	0	1,29
Lärche	52,1	44,7	3,2	0	0	1,51
Kiefer	48,5	37	11,5	3	0	1,69
Zirbe	69,2	30,8	0	0	0	1,31
Buche	54,5	45,5	0	0	0	1,45
Laubholz	0	0	0	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>71,4</b>	<b>20,9</b>	<b>6</b>	<b>1,7</b>	<b>0</b>	<b>1,38</b>
<b>Region Osttirol</b>						
Baumart	Schadstufen (%- Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	71,9	19,5	6	1,2	1,3	1,4
Tanne	87,1	12,9	0	0	0	1,13
Lärche	60,7	36,3	2,7	0,4	0	1,43
Kiefer	55,22	35,8	9	0	0	1,54
Zirbe	86,2	10,3	3,4	0	0	1,17
Buche	46,2	46,2	7,7	0	0	1,62
Laubholz	0	0	0	100	0	4
<b>Gesamt</b>	<b>69,2</b>	<b>23,6</b>	<b>5,3</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>1,41</b>

Ein Vergleich mit der Auswertung 1984 zeigt, daß sich die Schäden im Inntalbereich um 11% deutlich verringert haben, im Nordalpenbereich und Osttirol gestiegen sind und im Zentralalpenbereich annähernd gleichgeblieben sind. Die Verringerung der Schäden im Inntalbereich dürfte nicht zuletzt auf die Verringerung der Belastung durch einige Luftschadstoffe gegenüber den 70er- und 80er-Jahren zurückzuführen sein. Diese Entwicklung ist als Indiz dafür anzusehen, daß schadstoffentlastende Maßnahmen direkt positive Auswirkungen auf den Wald haben.

Grafik **Tiroler Waldzustandsinventur 1997**  
 III.1.2 Anteil der Waldschäden in Nord- und Zentralalpen, Inntal und Osttirol



## 2.4 Der Gesundheitszustand des Tiroler Schutzwaldes (Tabelle III.1.3a + III.1.3b, Grafik III.1.3a + III.1.3b)

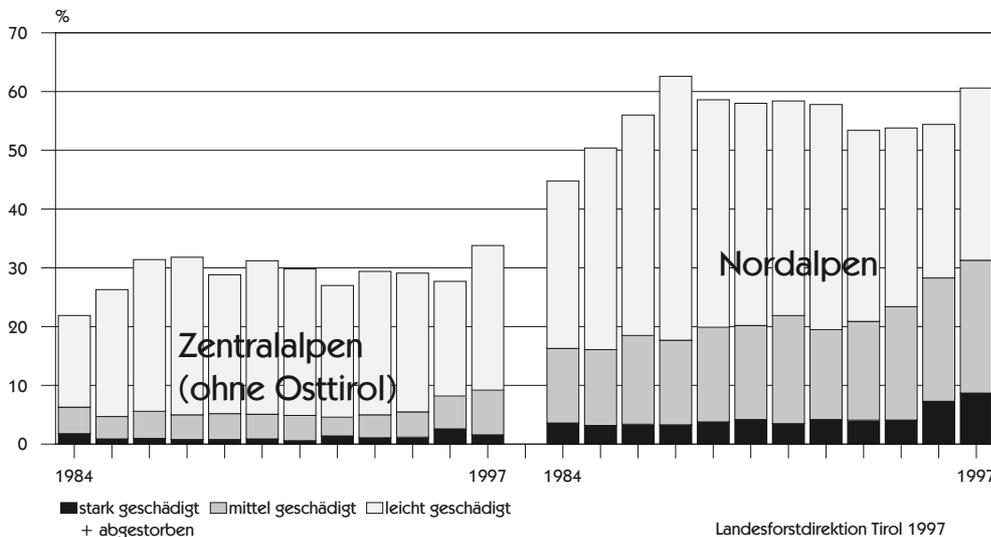
1997 weisen rund 47% aller Probebäume im Tiroler Schutzwald Kronenverlichtungen auf. Wie in den Vorjahren ist es somit zu einer weiteren Verschlechterung in allen Schadensklassen gekommen. Vor allem der Anteil der Klassen "leicht geschädigt" und "mittel geschädigt" hat sich gegenüber 1995 erhöht. Lediglich die Anzahl der toten Bäume hat abgenommen. Auch der durchschnittliche Kronenverlichtungsgrad von 1,73 (1995 = 1,68) weist auf eine weitere Verschlechterung der Situation hin.

Die **nordalpinen Schutzwälder** sind dabei wesentlich stärker von den Waldschäden betroffen als jene des zentralalpiner Bereiches. Mehr als 60% aller Probebäume sind hier in ihrem Gesundheitszustand beeinträchtigt. Gegenüber 1995 hat sich in allen Schadensklassen eine weitere Verschlechterung eingestellt. Verschlechtert haben sich Fichte, Lärche, Kiefer, und Laubholz, verbessert hingegen die Tanne und die Zirbe. Insgesamt

*Verschlechterung  
in allen  
Schadensklassen*

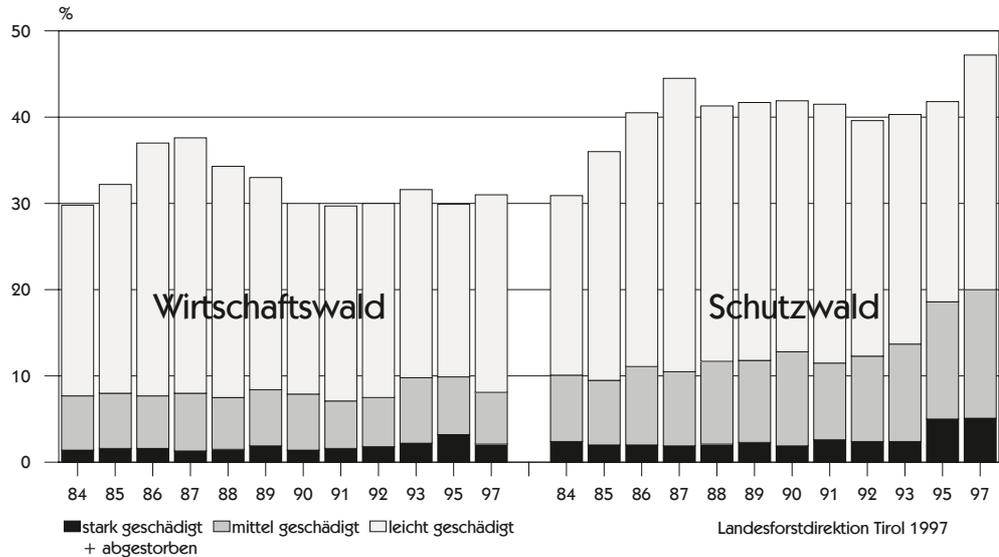
*Nordalpine  
Schutzwälder  
verschlechtert*

Grafik **Waldschäden im Tiroler Schutzwald 1984 - 1997**  
 III.1.3a



Grafik  
III.1.3b

### Entwicklung der Waldschäden im Wirtschaftswald und Schutzwald 1984 - 1997



weisen die Bäume im nordalpinen Schutzwald 30% leichte, 22% mittlere und mehr als 8% starke Schäden auf. Der DVG hat sich von 1,95 im Jahr 1995 auf aktuell 2 erhöht.

Schutzwald  
besorgnis-  
erregend

### Vergleich Wirtschaftswald - Schutzwald

Der Vergleich zwischen Wirtschaftswald und Schutzwald belegt wiederum ein sehr unterschiedliches Schadensniveau. Im Wirtschaftswald sind 1997 rund 31% aller Probebäume verlichtet, im Schutzwald sind es nun schon 47%. Während der Schutzwald nach dramatischen Verschlechterungen in den Jahren 1984 bis 1987 bis dato im wesentlichen keine Verbesserungstendenzen gezeigt hat, ist im Wirtschaftswald nach der ebenfalls zu verzeichnenden Verschlechterung in den Jahren 1984 bis 1987 eine Stabilisierung eingetreten.

Tabelle III.1.3a	GESUNDHEITZUSTAND DES TIROLER SCHUTZWALDES					
	Zentralalpen					
Baumart	Schadstufen (% - Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	70,6	21,3	6,4	1,4	0,3	1,39
Tanne	87,2	7,7	0	0	5,1	1,28
Lärche	45,5	38,5	14,1	1,9	0	1,72
Kiefer	58,7	32,6	8,7	0	0	1,5
Zirbe	73	22,2	4,8	0	0	1,32
<b>Gesamt</b>	<b>66,2</b>	<b>24,6</b>	<b>7,6</b>	<b>1,3</b>	<b>0,3</b>	<b>1,45</b>
	Nordalpen					
Baumart	Schadstufen (% - Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	44,4	25,9	20,6	7,9	1,1	1,95
Tanne	55,7	21,5	14,6	7	1,3	1,77
Lärche	48,9	40,4	9,2	1,4	0	1,63
Kiefer	28,4	36,7	24,9	8,3	1,8	2,18
Zirbe	0	(100)	0	0	0	(2,00)
Buche	11,5	37,9	39,5	10,7	0,4	2,51
Ahorn	11,4	37,1	42,9	5,7	2,9	2,51
Laubholz	(25,0)	0	(75)	0	0	2,51
<b>Gesamt</b>	<b>39,4</b>	<b>29,3</b>	<b>22,6</b>	<b>7,7</b>	<b>1</b>	<b>2,02</b>

Tabelle III.1.3b	WALDFUNKTION SCHUTZWALD					
Baumart	Schadstufen (% - Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	58,2	23	13,3	4,6	0,8	1,67
Tanne	61,9	18,8	11,7	5,6	2	1,67
Lärche	48,3	39,6	10,7	1,5	0	1,65
Kiefer	34,1	36,8	22	6,1	1	2,03
Zirbe	74,3	21,2	4,5	0	0	1,3
Buche	11,5	37,9	39,5	10,7	0,4	2,51
Ahorn	11,4	37,1	42,9	5,7	2,9	2,51
Laubholz	25	0	75	0	0	2,5
<b>Gesamt</b>	<b>52,7</b>	<b>27,2</b>	<b>14,9</b>	<b>4,4</b>	<b>0,7</b>	<b>1,73</b>
	WALDFUNKTION WIRTSCHAFTSWALD					
Baumart	Schadstufen (% - Anteil)					
	1	2	3	4	5	DVG
Fichte	75,3	17,8	4,8	1,5	0,5	1,34
Tanne	70,9	20,2	6,2	2,2	0,5	1,41
Lärche	55,3	39,8	4,5	0,2	0,2	1,5
Kiefer	56,5	37,6	4,4	1,6	0	1,51
Zirbe	77,4	20,8	1,9	0	0	1,25
Buche	33,9	40,7	20,6	4,7	0,2	1,97
Ahorn	55,8	24,4	14	5,8	0	1,7
Laubholz	53,8	30,8	7,7	7,7	0	1,69
<b>Gesamt</b>	<b>68,9</b>	<b>22,9</b>	<b>6</b>	<b>1,7</b>	<b>0,4</b>	<b>1,42</b>

## 2.5 Beurteilung der einzelnen Baumarten

### Fichte

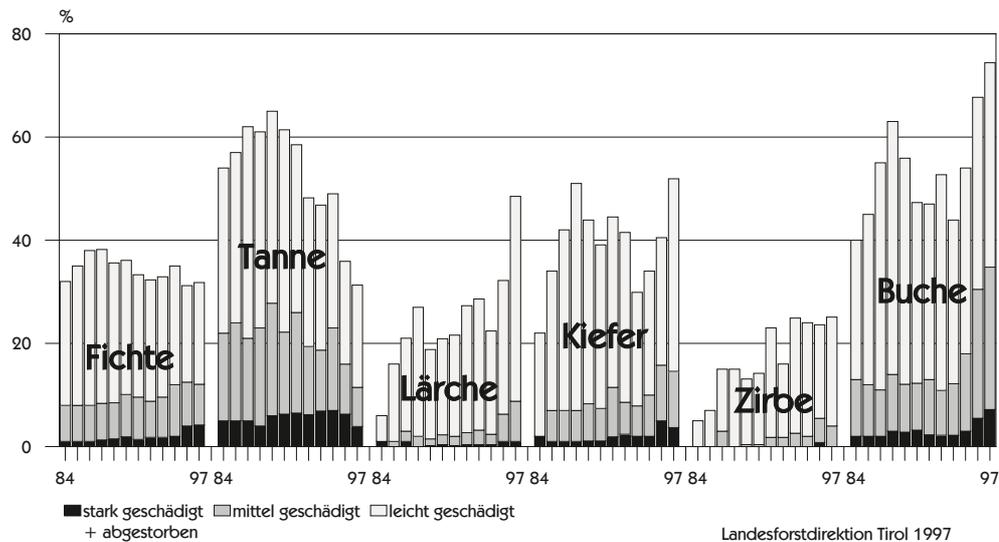
Der Kronenzustand der Hauptindikatorbaumart Fichte ist tirolweit gegenüber 1995 im wesentlichen gleichgeblieben. Lediglich innerhalb der Schadklassen haben sich Verschiebungen ergeben. So sind 1997 wie 1995 69% der Fichten als "gesund" anzusprechen. Deutlich verändert gegenüber der letzten Aufnahme 1995 hat sich nur der Anteil der abgestorbenen Fichten. Hier kam es zu einer Verringerung auf 0,6%.

Der Gesundheitszustand der Fichte ist regional verschieden. Die Fichten des Nordalpenbereiches weisen ein deutlich stärkeres Maß an Kronenverlichtungen auf (DVG 1,68) als Fichten in den anderen Teilen Tirols. Im Durchschnitt am besten ist der Gesundheitszustand der Fichte im Inntal (DVG 1,29) und im Zentralalpenbereich (DVG 1,32). Somit ergibt sich seit 1995 im Nordalpenbereich und in Osttirol eine Verschlechterung; im Inntal eine Verbesserung; in den Zentralalpen hingegen eine Stagnation des Gesundheitszustandes der Fichten.

Im Wirtschaftswald waren 1995 26,5% aller Fichten verlichtet, 1997 sind es nur noch 25%. Vor allem ist hier der Anteil der mittelstark geschädigten und der abgestorbenen Bäume zurückgegangen, sodaß der DVG von 1,40 im Jahr 1995 auf aktuell 1,34 deutlich gesunken ist.

Anders hingegen die Situation im Schutzwald. Hier ist es auch 1997 wiederum zu einer Verschlechterung gekommen; knapp 42% der Fichten weisen Kronenverlichtungen auf. Zwar hat sich auch hier der Anteil der abgestorbenen Fichten verringert, jedoch sind in allen anderen Schadklassen mehr Schäden zu verzeichnen als 1995. Der DVG 1997 von 1,67 belegt daher die fortschreitende Verschlechterung (DVG 1995=1,65).

*Gesundheit  
der Fichte nach  
wie vor mäßig*

Grafik  
III.1.4Entwicklung der Schäden  
bei den Hauptbaumarten 1984 - 1997Tanne deutlich  
erholt**Tanne**

Die Tanne hat sich in den letzten Jahren erfreulicherweise deutlich erholt. Der sich seit dem Jahr 1989 abzeichnende Trend zur Verbesserung des Kronenzustandes hat sich mit Ausnahme des Jahres 1993 weiter fortgesetzt. Nur mehr 31% aller Tannen weisen Kronenverlichtungen auf. Auch der Rückgang des DVG von 1,62 im Jahre 1995 auf aktuelle 1,48 belegt eine deutliche Verbesserung des Gesundheitszustandes dieser Baumart.

Anders als die Fichte hat sich der Gesundheitszustand der Tanne im Nordalpenbereich (wie auch in den anderen Regionen - mit Ausnahme Osttirols -, im Schutzwald und im Wirtschaftswald) verbessert.

Lärche weiter  
verschlechtert**Lärche**

Der Kronenzustand der Lärche hat sich gegenüber 1995 weiter verschlechtert (DVG 1997=1,58 gegenüber DVG 1995=1,40). Diese Verschlechterung ist überwiegend auf eine Zunahme in den Schädsklassen 2 und 3 zurückzuführen. Der anhaltende Trend zur Verschlechterung in ganz Tirol, durch alle Regionen und Waldnutzungen! bietet Anlaß zur Besorgnis, auch wenn dieser Trend auch 1997 teilweise auf Schädlinge (Pilzkrankungen) zurückgeführt werden kann.

Kiefer weiter  
verschlechtert**Kiefer**

Die Kiefer hat sich nach der starken Verbesserung vom Jahr 1991 auf das Jahr 1992 seither wiederum deutlich verschlechtert. Die Kiefer ist wiederum die am meisten geschädigte Nadelbaumart Tirols. Im Vergleich zu 1995 hat sich der DVG von 1,63 auf 1,70 verschlechtert. Da die Verschlechterung wie bei der Lärche in allen Regionen und auch im Wirtschaftswald/Schutzwald festzustellen ist, ist auch bei dieser Baumart Grund zur Sorge gegeben. Der DVG liegt im Schutzwald erstmals über 2, also im Bereich der deutlichen Schäden. Im Schutzwald sind weniger als 50% der Kiefern gesund.

**Zirbe**

Die Zirbe weist gegenüber dem Jahr 1995 eine leichte Verbesserung des Kronenzustandes auf (DVG 1,29 gegenüber 1,30 im Jahr 1995) eingetreten. Von allen Baumarten weist die Zirbe nach wie vor den besten Gesundheitszustand auf.

## Laubholz

Der Kronenzustand der Buche hat sich seit 1992 dramatisch verschlechtert. Erstmals finden sich nur mehr 25% gesunde Buchen im Tiroler Wald. 40% der Buchen weisen leichte, 28% mittelstarke und 7% starke Kronenschäden auf. Damit ist die Buche derzeit die am stärksten geschädigte Baumart Tirols. Auch der durchschnittliche Verlichtungsgrad von 2,17 weist auf ein allmähliches Absterben der Buchenbestände Tirols hin (1993 noch 1,76).

Eine ähnliche Situation finden wir bei Ahorn und dem restlichen Laubholz. Auch hier ist weiterhin ein ungünstiger Trend festzustellen.

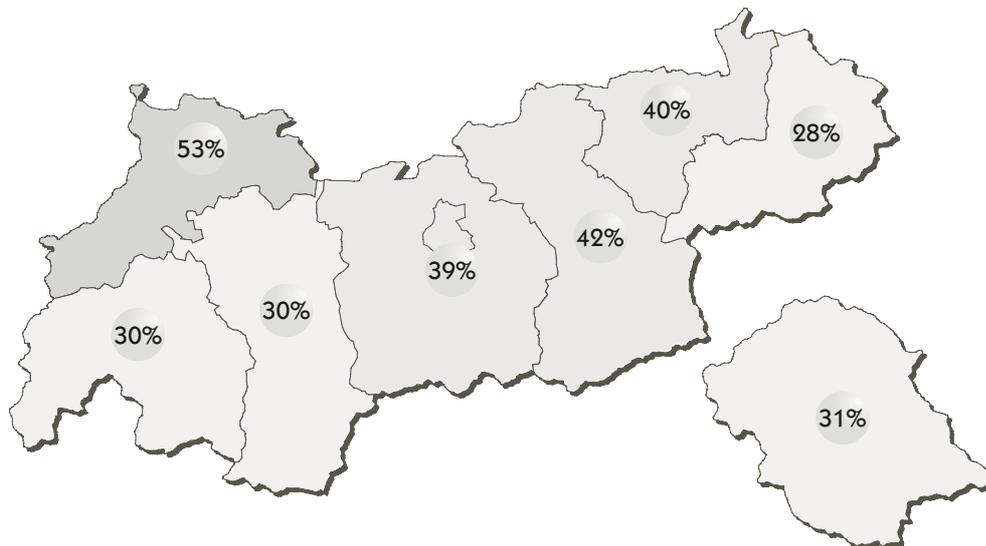
Am deutlichsten fällt die Schädigung der Laubbaumarten im Nordalpenbereich auf. Hier weist z.B. die Buche einen DVG von 2,25 auf bzw. sind hier mehr als 78 % der Buchen geschädigt. Ebenso ist auf den äußerst schlechten Gesundheitszustand der Buche im Schutzwald hinzuweisen; hier sind nur noch 12% der Buchen gesund (DVG 2,51!).

*Buche  
dramatisch  
verschlechtert*

## 2.6 Der Waldzustand in den Bezirken

(Tabelle III.1.4, Grafik III.1.5)

Grafik  
III.1.5  
Tiroler Waldzustandsinventur 1997  
Bezirksergebnisse



✓ Im Bezirk **Reutte** weisen 53% der Bäume Kronenverlichtungen auf. Somit hat der Anteil der geschädigten Bäume gegenüber 1995 um 6%-Punkte verringert. 1997 haben sich die Fichte, Tanne, und die Kiefer verbessert. Deutlich abgenommen hat die Mortalität und der Anteil der stark geschädigten Bäume. Trotz dieser Verbesserungen weist der Bezirk Reutte immer noch die höchsten Schadenteile in ganz Tirol auf.

✓ Im Bezirk **Landeck** hat sich der Anteil der Schäden gegenüber der letzten Aufnahme um 3%-Punkte erhöht. Sowohl leichte als auch mittlere und starke Schäden haben zugenommen, die Mortalität hingegen abgenommen. Mit 30% geschädigter Bäume liegt der Bezirk Landeck aber immer noch weit unter dem Landesdurchschnitt von 37,5%.

✓ Im Bezirk **Imst** hat sich der Anteil verlichteter Bäume wieder um 2%-Punkte leicht zugenommen. Die Verschlechterung des Waldzustandes ist vor allem im Bereich der leichten und starken Kronenverlichtungen eingetreten.

✓ Das Ergebnis **Innsbruck-Stadt/Land** zeigt in Summe eine Verschlechterung. Im Bezirk kam es zu einer auffälligen Erhöhung des Anteiles der Bäume mit leichten Schäden und eine deutliche Abnahme der Mortalität. Der Bereich Innsbruck liegt etwas über dem Landesdurchschnitt 1997.

Tabelle III.1.4		Gesundheitszustand der einzelnen Baumarten in Beständen über 60 Jahre in Tirol				
		Schadstufen (%-Anteil)				
Baumart	Jahr	1 gesund, unge- schädigt	2 leicht geschädigt	3 mittel-stark geschädigt	4+5 stark geschädigt und tot	*gesamt geschädigt
	1984	68	24	7	1	32
	1985	65	27	7	1	35
	1986	62	30	7	1	38
	1987	62	30	7	1	38
	1988	64	27	7	2	36
Fichte	1989	64	26	8	2	36
	1990	67	24	8	1	33
	1991	68	24	7	2	32
	1992	67	23	8	2	33
	1993	65	23	10	2	35
	1995	69	19	9	4	31
	1997	69	20	8	3	31
	1984	46	32	17	5	54
	1985	43	33	19	5	57
	1986	38	41	16	5	62
	1987	39	38	19	4	61
	1988	35	37	22	6	65
Tanne	1989	39	39	16	6	61
	1990	42	33	20	7	59
	1991	52	29	13	6	48
	1992	53	28	12	7	47
	1993	51	26	16	7	49
	1995	64	20	10	6	36
	1997	69	20	8	3	31
	1984	94	5	-	1	6
	1985	84	15	1	-	16
	1986	79	18	2	1	21
	1987	73	25	2	-	27
	1988	81	17	1	0,2	19
Lärche	1989	79	19	2	0,4	21
	1990	78	20	2	0,2	22
	1991	73	25	2	0,4	27
	1992	71	25	3	0,4	29
	1993	78	20	2	0,4	22
	1995	68	26	5	1	32
	1997	52	40	8	1	49
	1984	78	20	-	2	22
	1985	66	27	6	1	34
	1986	58	35	6	1	42
	1987	49	44	6	1	51
	1988	56	36	7	1	44
Kiefer	1989	61	32	6	1	39
	1990	56	33	10	2	45
	1991	59	33	6	2	42
	1992	70	22	6	2	30
	1993	66	24	8	2	34
	1995	59	25	11	5	41
	1997	48	37	11	4	52

Baumart	Jahr	1 gesund, unge- schädigt	2 leicht geschädigt	3 mittel-stark geschädigt	4+5 stark geschädigt und tot	*gesamt geschädigt
	1984	95	5	-	-	5
	1985	93	7	-	-	7
	1986	85	12	3	-	15
	1987	85	15	-	-	15
	1988	87	13	0,4	-	13
Zirbe	1989	86	14	0,4	-	14
	1990	77	21	2	-	23
	1991	84	14	2	-	16
	1992	75	22	3	-	25
	1993	76	22	2	-	24
	1995	77	18	5	1	23
	1997	75	21	4	0	25
	1984	60	27	11	2	40
	1985	55	33	10	2	45
	1986	45	44	9	2	55
	1987	37	49	11	3	63
	1988	44	44	9	3	56
Buche	1989	53	35	9	3	47
	1990	53	34	11	2	47
	1991	47	42	9	2	53
	1992	56	32	10	2	44
	1993	46	36	1	3	54
	1995	32	37	25	6	68
	1997	26	40	28	7	75
	1984	70	21	7	2	30
	1985	66	25	7	2	34
	1986	62	29	7	2	38
	1987	60	32	7	1	40
alle	1988	63	28	8	2	37
Baum-	1989	63	27	8	2	37
arten	1990	65	25	8	2	35
	1991	65	26	7	2	35
	1992	66	25	7	2	34
	1993	64	25	9	2	36
	1995	65	21	10	4	35
	1997	63	25	9	3	37
Baumartenverteilung WZI: 64% Fichte, 7% Tanne, 11% Lärche, 7% Kiefer, 3% Zirbe, 6% Buche, 1% sonstige Laubhölzer * Summenfehler rundungsbedingt						

✓ Im Bezirk **Schwaz** hat sich der Anteil der Kronenschäden um 5% erhöht. Die Verschlechterung des Waldzustandes ist vor allem im Bereich der leichten Kronenverlichtungen eingetreten, der Anteil der toten Bäume hat hingegen deutlich abgenommen. In diesem Bezirk sind vor allem Tanne, Kiefer und Buche (Laubholz) deutlich geschädigt.

✓ Der Bezirk **Kufstein** zeigt mit 40% verlichteter Bäume neben dem Bezirk Reutte den höchsten Anteil an Kronenverlichtungen. Der Anteil der leichten Schäden liegt bei 23%, der mittleren bei 12% und der starken Schäden bei über 4%. Somit weist der Bezirk Kufstein einen besonders hohen Anteil an stark geschädigten und toten Bäumen auf.

- ✓ Im Bezirk **Kitzbühel** hat der Anteil der gesunden Bäume ebenfalls leicht abgenommen. Deutlich verringert hat sich die Mortalität. Der DVG von 1,34 deutet auf eine Stagnation im Gesundheitszustand der Kitzbüheler Wälder hin.
- ✓ Im Bezirk **Lienz** hat sich der Anteil der verlichteten Bäume gegenüber der letzten Aufnahme wiederum erhöht. Mit über 31 % geschädigter Bäume liegt der Bezirk aber noch deutlich unter dem Landesdurchschnitt. Erhöht hat sich vor allem der Anteil der leichten und mittleren Schäden. (siehe III.1.2.3)

### 3. Der Waldzustand in Österreich und in Bayern

Sowohl die Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien als auch die bayerische Staatsforstverwaltung führen jährlich eine landesweite systematische Kronenzustandsinventur durch. Die dabei verwendete Methode ist ident mit der Methode der Tiroler Waldzustandsinventur. Die Ergebnisse sind durch Methode, die unmittelbare Nachbarschaft zu Tirol und die Dominanz der Fichte in den Wäldern beider Länder direkt vergleichbar.

#### Ergebnisse

In Bayern lag das Gesamtschadensprozent für alle Baumarten mit 36 % ähnlich hoch wie in Tirol, das österreichweite Ergebnis des Waldschadenbeobachtungssystems lag dagegen bei 33 %. Das Schadensprozent hat in Österreich gegenüber der letzten Aufnahme leicht abgenommen. Hingegen hat sich der Anteil der leichten Schäden in Bayern geringfügig auf 17,4 % erhöht. Der Anteil der deutlichen Schäden (Nadelverlust über 25%) stieg in Bayern auf 19% (Tirol im Vergleich dazu: 14%), österreichweit nahm die Anzahl der geschädigten Bäume dagegen leicht ab. In Bayern sind demnach die Anteile deutlicher Schäden bedeutend höher als in Tirol, in Österreich dagegen mit 7,1% nur halb so groß. Insgesamt sind die Waldschäden in Österreich und in Bayern auf relativ hohem, aber stabilen Niveau verblieben.

Die Mortalität ist in Österreich (incl. Tirol) und in Bayern rückläufig, was bei der Fichte wahrscheinlich auf das Nachlassen des Borkenkäferbefalles zurückzuführen ist. Die Mortalität bei Kiefer dürfte wegen standörtlicher Trockenheit bedingt sein. Bei den meisten abgestorbenen Bäumen ist die Ursache aber unbekannt.

Entgegen der landesweiten Entwicklung war ein Schadensrückgang in den bayerischen Alpen kaum festzustellen, eine Bestätigung der besorgniserregenden Schadenssituation betreffend die Region Tiroler Nordalpen. Auch die Schadensverteilung der österreichischen Probestflächen zeigt, daß die Waldschäden entlang des nördlichen Alpenrandes am größten sind.

Ähnlich wie in Tirol blieb die Fichte in Bayern auf relativ stabilem Schadensniveau, in Österreich zeichnete sich dagegen eine leichte Tendenz zur Verbesserung ab. Die Tanne gesundet auch in Bayern zusehends, in Österreich blieb diese Baumart stabil. Der Gesundheitszustand der Kiefer hat sich in Tirol und Österreich verschlechtert, in Bayern dagegen verbessert. Das Nadelverlustprozent bei der Buche ist in Österreich und auch in Bayern gestiegen, sodaß sich der Trend zur Verschlechterung bei dieser Baumart nicht nur auf Tirol beschränkt.

Quelle:

Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien, Waldschadenbeobachtungssystem, Ergebnisse der terrestrischen Kronenzustandserhebung 1997

Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft, Waldzustandsbericht 1997

Waldschäden in  
Bayern und Tirol  
vergleichbar

Nordalpen  
überall  
besorgnis-  
erregend

## III.2. Das Bioindikatornetz - Ergebnisse der Nadelanalysen

**Für die Beurteilung der Situation bei den Schwefelimmis- sionen im Zuge der Bioindikatornetz- Untersuchungen liegt nunmehr der aktuelle Bericht der Beprobung 1996 vor. Demnach kam es in Tirol im Vergleich zu 1995 wieder zu einer leichten Verbesse- rung bei der Schwefelbelastung der Waldbäume. Besonders die Mittelwerte der Schwefelgehalte zeigen eine Abnahme. Hingegen blieben die Maxima weitgehend ohne Veränderung und sind im Durchschnittsbereich aller Jahre angesiedelt.**

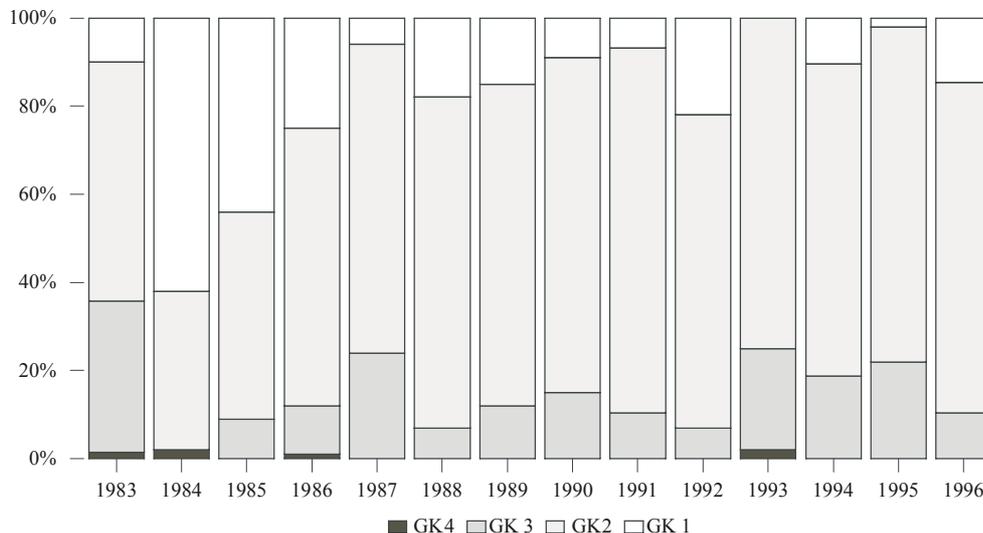
### Allgemeines

Schädliche Abgase - durch Industrie, Verkehr und Hausbrand verursacht - schädigen unsere Wälder. Schwefeldioxid, Stickoxide, Kohlenwasserstoffe und Ozon sind nur einige Schadstoffe, die sich negativ auf die Vitalität der Bäume auswirken. Unter dem Eindruck der sterbenden Wälder wurden daher Anfang der 80er Jahre mehrere Instru- mente zur Überwachung des Waldzustandes geschaffen.

### Schadstoffe

Das **BioIndikatorNetz** (BIN) ist ein Teilbereich eines österreichweiten Waldüberwa- chungsystems und wurde auf Betreiben der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien in Zusammenarbeit mit den Forstbehörden der Bundesländer im Jahre 1983 eingerichtet. Sinn des Bioindikatornetzes ist die Überwachung der waldschädigenden Immissionen unter Maßgabe der in der zweiten Forstverordnung gegen schädliche Luftverunrei- nigungen vorgeschriebenen Grenzwerte sowie die Feststellung der Verursacher der Luft- verunreinigungen.

Grafik III.2.1.



## Waldüberwachung

Gegenüber den apparativen Messungen, die nur eine Aussage über die Immissionen zum Zeitpunkt der Messungen zulassen, kann mit Hilfe der Nadelanalysen ein Rückschluß über die Wirkungen lange anhaltender Luftschadstoffbelastungen auf die Vegetation selbst getroffen werden. Die laufende Aufnahme der akkumulierbaren, pflanzenschädigenden Luftschadstoffe (hier: Schwefeldioxid, Fluor, Chlor) in der Pflanze erfolgt in Abhängigkeit von inneren und äußeren Faktoren; die örtliche Konzentration der Schadstoffe bzw. der Strom der Luftmassen beeinflussen die Aufnahme von Schadstoffen besonders. Diese Umstände werden bei der Interpretation der Ergebnisse mit berücksichtigt.

## Wirkungen der Luftschadstoffe

Als Indikationsbaumart für das forstliche Bioindikatornetz wurde vom Gesetzgeber die Fichte gewählt, weil diese für die Bioindikation besonders günstige Eigenschaften aufweist:

## Indikationsbaumart Fichte

- die Fichte ist die häufigste Baumart Österreichs
- die Wipfel der Bäume ragen weit in den Luftraum hinaus und filtern die Schadstoffe aus
- Nadelbäume haben gegenüber Laubbäumen die relativ größere Blattoberfläche
- die immergrünen Koniferen nehmen allgemein mehr Schadstoffe auf als die laubwerfende Laubbäume
- bei den immergrünen Holzgewächsen können mehrere Nadeljahrgänge analysiert werden
- die Nadelbäume erleiden schon bei relativ geringen Schadstoffdosen sichtbare Schäden

Das Österreichische Bioindikatornetz umfaßt in Tirol derzeit 43 Grundnetzpunkte, die gleichmäßig im Land verteilt sind. Dazu kommen noch Verdichtungspunkte in den Hauptschadensgebieten; aus Gründen der Kosteinsparung wurde die Anzahl der Verdichtungspunkte reduziert. Daher werden seit 1993 nur mehr 128 reguläre und temporäre Punkte des Ö-BIN beprobt. An jedem Probepunkt wurden Nadelproben an zwei Fichten gewonnen. Die Probenahme und Auftrennung der Nadelproben in Nadeljahrgänge wurde von geschulten Werkvertragsnehmern im Auftrag der Landesforstdirektion nach den Vorschriften der "Zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen" vorgenommen. Die Untersuchung der Proben auf ihre Gesamtschwefelgehalte erfolgte bei der Bundesversuchsanstalt in Wien unter standardisierten Bedingungen.

## Das Bioindikatornetz in Tirol

### Analysenergebnisse der 96 seit 1983 dauernd beprobten Punkte ("Netz 83")

An dieser Stelle werden wie in den Vorjahren nur die Analysenergebnisse auf Schwefel besprochen. Die Ergebnisse der Fluor- und Chloranalysen sind nur für kleine Räume bedeutend und werden bei den jeweiligen Beurteilungsräumen berücksichtigt

### Mittelwerte der Nadelanalysen (Tab.III.2.1)

In Tirol kam es gegenüber 1995 wieder zu einer leichten Abnahme bei den Mittelwerten beider Nadeljahrgänge. Ein Vergleich mit den Analysen der letzten Jahre zeigt, daß die Mittelwerte beider aktueller Nadeljahrgänge wieder im Mittelfeld liegen. Mit Ausnahme der Bezirksforstinspektionen Kitzbühel, St.Johann und Steinach haben tirolweit die Mittelwerte beider Nadeljahrgänge abgenommen. Nach forstgesetzlichen Kriterien hat jedoch kein Mittelwert den "absoluten Grenzwert" gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen überschritten.

*Abnahme bei den Mittelwerten*

### Maximalwerte der Nadelanalysen (Tab. III.2.1)

Jahr	Nadeljahrgang 1 (%S)		Nadeljahrgang 2 (%S)	
	Bereich	Mittelwert	Bereich	Mittelwert
1983	0.069-0.160	0.101	0.065-0.200	0.113
1984	0.055-0.123	0.076	0.058-0.146	0.088
1985	0.058-0.134	0.085	0.057-0.172	0.097
1986	0.067-0.142	0.093	0.062-0.196	0.092
1987	0.077-0.144	0.102	0.078-0.182	0.110
1988	0.062-0.126	0.091	0.067-0.156	0.096
1989	0.070-0.137	0.096	0.068-0.156	0.099
1990	0.065-0.140	0.096	0.063-0.150	0.098
1991	0.073-0.141	0.099	0.070-0.134	0.099
1992	0.065-0.134	0.092	0.058-0.136	0.094
1993	0.082-0.157	0.104	0.075-0.162	0.105
1994	0.064-0.144	0.096	0.056-0.142	0.094
1995	0.069-0.141	0.102	0.071-0.148	0.103
1996	0.072-0.140	0.094	0.075-0.144	0.099

Auch der tirolweite Maximalwert des ersten Nadeljahrganges zeigt 1996 bei allen Bezirksforstinspektionen mit Ausnahme der Inspektion Kitzbühel eine leichte Verbesserung gegenüber 1995. Der Maximalwert 1996 des zweiten Nadeljahrganges zeigt ebenfalls abnehmende Tendenz, ausgenommen davon wieder die Inspektionen Kitzbühel, Matri i.O., Sillian und Steinach. Nach forstgesetzlichen Kriterien hat der Maximalwert den "absoluten Grenzwert" gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen bei den Inspek-

*Maximalwerte im Durchschnitt der letzten Jahre*

tionen Imst, Lienz, Schwaz, Steinach, Wörgl und Zillertal überschritten. Die Maximalwerte beider Nadeljahrgänge liegen im Durchschnitt der letzten Jahre.

### Entwicklung der Schwefelgehalte seit 1983 nach Klassen (Grafik III.2.1 und Tab. III.2.2 und III.2.3)

Für eine weitergehende Beurteilung wurden die Analyseergebnisse des ersten und zweiten Nadeljahrganges wieder verschiedenen Schadklassen zugeordnet. Das Ergebnis von 1996 läßt sich am ehesten mit jenen Anfang der 90er Jahre vergleichen. Gegenüber 1995 bedeutet dies eine deutliche Verbesserung. Besonders die Anzahl der Punkte in der Schadklasse 1 ("absolut unbelastet") hat zugenommen. Das Gros der Punkte wurde wieder in die Klasse 2 eingeordnet. Ein Zehntel der Punkte wies eine Grenzwertüberschreitung gemäß § 5 lit. b der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen auf, war also in die Klasse 3 einzuordnen. In die Schadklasse 4 war hingegen kein Punkt einzuordnen.

*Verbesserung gegenüber 1995*

Tab. III.2.2.	Grenzen für die Klassifizierung der Schwefelgehalte der Nadeljahrgänge 1 und 2		Anzahl der Probepunkte					
	Klasse	1	2	1991	1992	1993	1994	1995
1	0.081%	<0.101%	6	22	-	10	2	14
2	0.081-0.110%	0.101-0.140%	72	71	72	68	73	72
3	0.111-0.150%	0.141-0,190%	22	7	22	18	21	10
4	>0.150%	>0.190%	-	-	2	-	-	-

## Schadklassen

Die Tabelle III.2.3. zeigt weiters die Häufigkeiten der Probepunkte in den jeweiligen Immissionsklassen nach Bezirksforstinspektionen und in Klammer die Veränderungen der Häufigkeit gegenüber dem Vorjahr.

Tab. III.2.3.	Anzahl der Grenzwertüberschreitungen in Klassen 1995		
	Gesamtklassifikation		
BFI	1	2	3
Hall	1 (+1)	3 (+1)	(-2)
Imst		3 (+1)	2 (-1)
Innsbruck	1 (+1)	5 (+2)	(-3)
Kitzbühel		2	
Kufstein	6 (+4)	5 (-4)	
Landeck		6 (+1)	(-1)
Lechtal	1 (+1)	3 (-1)	
Lienz	1 (+1)	5	1 (-1)
Matrei		4	
Reutte	1 (+1)	3 (-1)	
Ried	1 (+1)	1 (-1)	
St. Johann		5	
Schwaz		3	1
Sillian		1	
Silz	1 (+1)	7	(-1)
Steinach		2	1
Telfs	1 (+1)	4 (+1)	(-2)
Wörgl		6	5
Zillertal		4	1

Quelle: FBVA, Wien

Veränderungen  
bei den  
Bezirksforst-  
inspektionen

### III.3. Waldschäden durch Witterungseinflüsse, Insektenbefall, Pilzkrankheiten

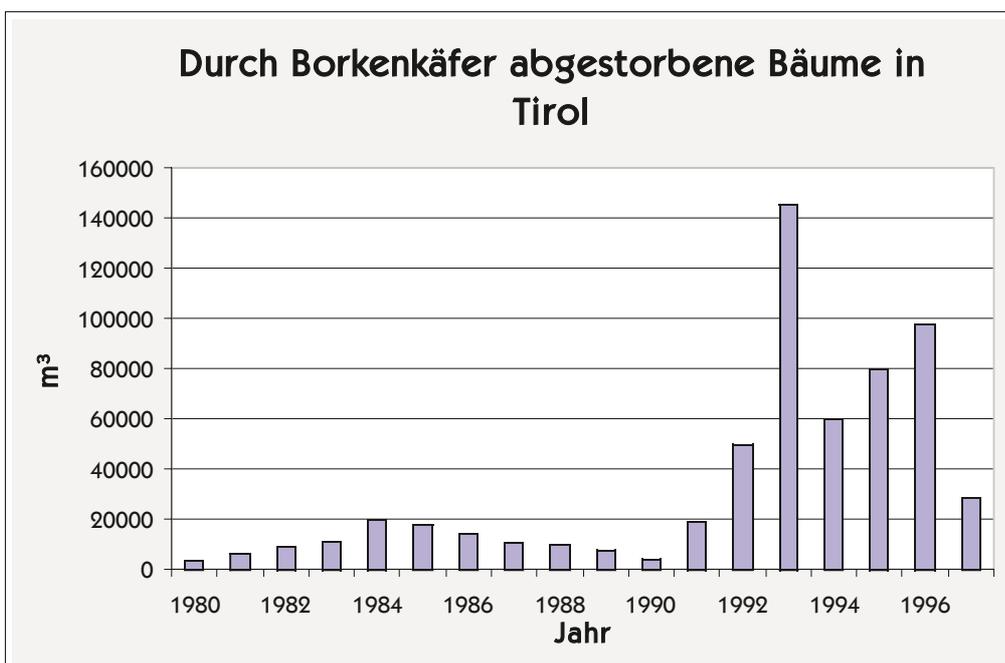
Die Schadholzmenge durch die Witterungseinflüsse, Insektenbefall und Pilzkrankheiten hat im Jahr 1997 gegenüber den Vorjahren abgenommen.

Erstmals seit 5 Jahren konnte eine drastische Senkung der Borkenkäferschäden verzeichnet werden. Im Jahr 1997 betrug die Schadholzmenge durch Borkenkäfer 28.300 fm. Der wirtschaftliche Schaden durch den Borkenkäferbefall kann für das Jahr 1997 mit rd. 11 Mio. Schilling beziffert werden. Neben den Borkenkäferschäden treten die anderen vorkommenden Insektenschäden und Pilzkrankheiten in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung weit zurück. Mit überdurchschnittlicher Häufigkeit und Intensität sind Pilzerkrankungen an Nadelbäumen aufgetreten. Am markantesten war das flächenhafte Auftreten des Lärchenkrebses in Tux. Neben den Borkenkäferschäden traten die Sturm- und Schneeschäden als wirtschaftlich bedeutsame Schäden hervor.

#### Gesamte Zwangsnutzungen

Im Jahr 1997 sind insgesamt 252.752 fm Schadholz angefallen. Das entspricht rd. 21 % des Gesamteinschlages Tirols. Gegenüber dem langjährigen Durchschnitt wurde damit ein vermindertes Schadholzaufkommen registriert.

Grafik III.3.1



## Waldschäden durch Witterungseinflüsse

Die Witterung beeinflusst die Lebensgemeinschaft Wald in entscheidender Weise. Frost, Schnee, Rauhref, Sturm, Hagel und Trockenheit wirken einerseits auf die Widerstandskraft, Vitalität und den Zuwachs der Waldbäume und beeinflussen andererseits die Entwicklung aller Waldbewohner einschließlich der Forstschädlinge.

### Witterungsüberblick (Quelle: Hydrographischer Dienst, Abt.VIh)

#### Niederschlag:

In **Nordtirol** war im Jahr 1997 ein leicht unterdurchschnittliches bis durchschnittliches Angebot an Niederschlag zu verzeichnen. Bis Ende Februar herrschte große Trockenheit vor; bis zum Ende des 1. Quartals wurden nur 50 % bis 80 % der mittleren Niederschlagssumme registriert. Nach dem sehr feuchten April wurde das Niederschlagsdefizit weitgehend ausgeglichen. Im Juni und vor allem in Juli sind ebenso erhöhte bis stark erhöhte Niederschläge aufgetreten, die vereinzelt zu Murabgängen geführt haben. Im August und September folgten niederschlagsarme Monate. Der Oktober brachte insbesondere im Nordalpenbereich stark erhöhte Niederschläge. Im November und Dezember waren leicht unterdurchschnittliche bis durchschnittliche Niederschläge zu verzeichnen. **Osttirol** wurde - über das Jahr gesehen - mit unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen versorgt. Das Niederschlagsdefizit in den ersten Monaten des Jahres fiel noch ausgeprägter aus, als in Nordtirol. Die niederschlagsreichen Monate Juni und Juli konnten das Defizit nur teilweise wettmachen. Von August bis Oktober herrschte wieder Großteils Niederschlagsmangel, im November waren stark überdurchschnittliche Niederschläge zu verzeichnen. Der Dezember lag Großteils im langjährigen Durchschnitt.

#### Lufttemperatur:

In **Nordtirol** lag das Temperaturniveau im Jahr 1997 über dem langjährigen Mittel. Zu warm waren vor allem die Monate Jänner bis März und November, Dezember. Ausgesprochen kühler als im langjährigen Mittel war es nur im April und Juli. Anfangs des Jahres wurden kurzfristig sehr tiefe Temperaturen gemessen. In **Osttirol** lag das Temperaturniveau ebenso höher als im Durchschnitt. Die Monate Jänner bis März fielen zu warm aus, der Juli war ausgeprägt zu kalt. Besonders vegetationsbeeinflussende Kaltwettereinbrüche waren im April und Mai zu verzeichnen.

#### Auswirkungen der Witterung auf den Wald

Die markantesten Auswirkungen der herrschenden Witterung des Jahres 1997 auf den Wald waren zum einen die Verzögerung der Flugphase der Borkenkäfer im niederschlagsreichen und kühlen April und der darauffolgenden nur kurzzeitig möglichen Flugphase im Mai, und z. T. Juni. Die Entwicklung der Borkenkäfer wurde wegen der Niederschläge im Juni und Juli verlangsamt, wodurch Gegenmaßnahmen vielfach rechtzeitig gesetzt werden konnten. Die Kaltlufteinbrüche im Mai haben örtlich zu leichten Frostschäden an den jungen Trieben und Blättern geführt. Die feuchte Witterung im April, Juni und Juli hat Nadelpilzkrankheiten gefördert. Die sehr tiefen Temperaturen von Ende Dezember 1996 bis Anfang Jänner 1997 haben zu einer erhöhten Empfänglichkeit der Tannen für die Tannentrieblaus geführt, welche im Unterland vermehrt aufgetreten ist.

Viel Regen im  
Juni und Juli

Zu warmer und  
trockener Winter

Wetter hielt  
Borkenkäfer in  
Schach

## Schäden durch Sturm, Muren, Schnee, Lawinen und Frost

88 % des Gesamtschadholzes ist nach Sturm- und Naßschnee - zu einem geringen Anteil auch im Zuge von Lawinen und Muren sowie nach Frostschäden - angefallen. Die von diesen Naturereignissen betroffene Fläche beträgt ca. 3.500 ha (reduziert ca. 660 ha). Die Schadholzmenge lag damit über der des Vorjahres aber unter der des langjährigen Mittels; die betroffene Fläche hat gegenüber dem Vorjahr zugenommen. Die angefallenen Schadhölzer waren wiederum geeignete Brutstätten für eine Reihe von wald- und holzschädigenden Insekten.

Weniger  
abiotische  
Schäden

## Waldbrände

Bei insgesamt 10 Waldbränden wurde im Jahr 1997 eine Waldfläche von 7,1 ha mehr oder weniger zerstört. Neben dem direkten Zerstörungswerk des Feuers, verändert sich die Bodenzusammensetzung durch Waldbrände sehr stark. Die Anfälligkeit der vom Feuer verschonten Bäume gegenüber Schädlinge und Krankheiten nimmt stark zu. In steilen Lagen kann es durch Waldbrände zu Bodenerosionen kommen.

## Waldschäden durch Insektenbefall

Insekten verursachten im Jahr 1997 einen geringeren Schadholtzanfall als im Vorjahr. Dies ist auf die Reduktion der Borkenkäferschäden zurückzuführen. Einige andere Insekten haben wiederum auffällige Schäden an Waldbäumen (wie z.B. Vitalitätseinbußen durch die Tannentrieblaus) verursacht. Diese Insekten bewirken in der Regel keine bleibenden Schäden, sondern lediglich Zuwachsverluste.

### Borkenkäfer

Im abgelaufenen Jahr ist es im Landesdurchschnitt zu einer deutlichen Verringerung des Stehendbefalls durch rindenbrütende Borkenkäfer gekommen. Nach dem Höhepunkt der Befallsentwicklung im Jahr 1993 mit 145.000 fm Schadh Holz, war im Jahr 1997 die geringste Befallsmenge seit Beginn der Borkenkäfervermehrung im Jahr 1992 zu verzeichnen. Die Schadh Holzmenge betrug landesweit 28.300 fm. Damit hat sich die Menge der durch Borkenkäfer abgetöteten Bäume gegenüber dem Jahr 1996 um 70 % verringert. Landesweit entspricht dies zusammen einem Anteil von rd. 15 % am Gesamtschadh Holz bzw. von rd. 2 % an der gesamten Holznutzung. Schwerpunkt der Borkenkäferschäden ist nach wie vor der Bezirk Reutte, wo insgesamt Bäume im Ausmaß von rd. 11.500 fm abgetötet wurden. Die Borkenkäferschäden treten fast ausnahmslos an der Baumart Fichte auf und werden zum Großteil vom Buchdrucker (*Ips typographus*) verursacht.

Die Bekämpfungsmaßnahmen mit Hilfe von sogenannten Fangbäumen wurden im Jahr 1997 wiederum durch Bundes- und Landesmittel unterstützt. In den Privat-, Gemeinschafts- und Gemeindewäldern kamen rd. 9.400 Fangbäume zum Einsatz. Die Waldbesitzer wurden dabei von den Mitarbeitern der Bezirksforstinspektionen und den Gemeindewaldaufsehern intensiv beraten. Zusätzlich wurde der Borkenkäferflug mit Hilfe von Borkenkäferfallen und Duftstoffen überwacht. Giftmittel kamen nur in sehr geringem Ausmaß zum Einsatz. Der von den Borkenkäfern ausgehenden Gefahr für den Wald konnte somit mit den gesetzten Gegenmaßnahmen vorerst erfolgreich begegnet werden.

Neben den rindenbrütenden Borkenkäfern kommt den Holzbrütenden Borkenkäfern, wie dem Linierten Nutzholzborkenkäfer (*Xyloterus lineatus*) eine große wirtschaftliche

Waldschäden durch Witterungseinflüsse, Insektenbefall, Pilzkrankheiten

Deutlich weniger  
Schäden durch  
Borkenkäfer

Bedeutung zu. Die im Holz angelegten Brutgänge führen zu einer starken Entwertung des Holzes.

Rüsselkäfer noch  
vorhanden

### Sonstige Käfer

In Jungbeständen ist der Große Braune Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) wiederum auf einer Fläche von ca. 30 ha in starkem Ausmaß aufgetreten und hat zahlreiche Nadelholzpflanzen abgetötet. Die nachfolgend erforderlichen Nachbesserungsarbeiten in den Kulturen verursachen erhebliche Kosten.

### Blattwespen

Blattwespen bzw. Gespinstblattwespen der Gattungen *Diprion*, *Acantholyda*, *Cephalcia* und *Pristiphora* treten in Tirol nur nach besonders warmen, trockenen Sommern stärker in Erscheinung. Nach dem nunmehr dritten wechselhaft/feuchten Sommer seit dem Jahr 1995 sind keine größeren Vermehrungen dieser Schädlinge registriert worden. Einzelne Schäden wurden vor allem aus Bereichen außerhalb des Waldes bekannt.

### Kleinschmetterlinge

Die Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella*) ist im Jahr 1997 wieder stärker in Erscheinung getreten. Der ebenfalls in periodischen Abständen schädigend auftretende Graue Lärchenwickler (*Zeiraphera diniana*) wurde im Jahr 1997 nur mit sehr geringer Intensität und auf geringer Fläche festgestellt.

### Läuse

Die Tannentrieblaus ist im Unterland stärker in Erscheinung getreten. Diese Läuse verursachen starke Zuwachseinbußen, Kronendformationen und können zum Absterben von Jungtannen führen. Begünstigt wurde die Tannentrieblaus offensichtlich durch eine Schwächung der Tannen in Folge der tiefen Wintertemperaturen um den Jahreswechsel und durch im Mai auftretende Spätfröste.

### Pilzkrankungen

Schadholz durch Pilzbefall tritt in erster Linie durch Rotfäule- und Hallimaschbefall auf. Die Rotfäule wird durch Wurzel- und Stammverletzungen gefördert. Bedeutende Wurzelschäden entstehen bei der Waldweide auf flachgründigen Standorten, wie sie im Kalkalpenbereich häufig vorzufinden sind. Stammschäden entstehen v.a. durch Steinschlag, unsachgemäße Holzbringung und Schälung durch Rotwild. Besondere Bedeutung kommt der Rotfäule aber aufgrund der durch sie hervorgerufenen geringeren Stabilität gegenüber Wind- und Schneebruchschäden zu.

Vermeehrt  
Pilzkrankungen

In den Hochlagenwäldern der Zentralalpen ist der **Blasenrost** (*Chrysomyxa rhododendri*) an Fichte wieder verstärkt beobachtet worden. Die relativ häufigen Niederschläge im Juni haben die Ausbreitung dieses Nadelpilzes begünstigt. Der bei den betroffenen Fichten eintretende Schaden äußert sich in Zuwachsverlusten. In Hochlagenaufforstungen machten sich die Nadelpilz-Erkrankungen **Schneeschnitz** (*Phacidium infestans*) und **Kiefernscütte** (*Lophodermium* sp.) wieder vermehrt bemerkbar. In stärker betroffenen Flächen waren Gegenmaßnahmen erforderlich. Eine Reihe anderer Nadelpilze und Triebsterbens-Pilze angeführt von *Rhizosphaera*-Arten an Fichte und *Sphaeropsis sapinea* an Kiefer bewirkten örtlich deutliche Nadelverluste bzw. Triebsterbenserscheinungen. Abgestorbene Kiefern in Zirl wiesen auch **Nematoden**befall auf. Die vorgefundene Nematodenart *Bursaphelenchus mucronatus* steht im Verdacht an einem Kiefernsterben in Niederösterreich beteiligt zu sein.

Der **Lärchenkrebs** (*Lachnellula willkommii*) ist als Dauerschädling in den lärchenrei-

chen Waldbeständen vorhanden. Im Jahr 1997 ist er wiederum verstärkt in Erscheinung getreten. Der verursachte Schaden äußert sich in der Regel in Zuwachsverlusten, Holzentwertung und vereinzelt Absterben der betroffenen Bäume. Eine sehr starke Ausbreitung wurde in einem Lärchenbestand in Tux festgestellt. Zur Erhaltung der Schutzfunktion des Waldes und Verhinderung weiterer wirtschaftlicher Verluste sind in diesem Bereich gezielte Gegenmaßnahmen notwendig.

### Kleinsäuger

Bedeutende Fraßschäden durch Mäuse wurden aus Ehrwald an Latsche und aus Sillian an Lärche gemeldet.



## III.4. Der Zustand des Tiroler Schutzwaldes

**Zur Sicherung des Lebensraumes leistet der Schutzwald im Gebirgsland Tirol einen unverzichtbaren Beitrag. Aufgrund flächiger Überalterung, mangelnder Verjüngung, Schädigungen durch Immissionen und Nebennutzungen ist der derzeitige Zustand der Tiroler Schutzwälder unbefriedigend. Die Zunahme der Kronenverlichtungen in unseren Schutzwäldern seit der letzten Waldzustandsinventur 1995 ist beängstigend. Maßnahmen zur Entlastung und Verjüngung unserer Schutzwaldbestände sind dringend notwendig. Nur gesunde und ökologisch stabile Schutzwaldbestände können ihre Aufgabe in ausreichendem Maße erfüllen. Das Landesschutzwaldkonzept weist ca. 220.000 ha Wald mit hoher und mittlerer Schutzfunktion als verbesserungsbedürftig aus. Derzeit werden rd. 76.000 ha Schutzwaldfläche im Rahmen von Projekten bearbeitet, ca. 38.000 ha sind in Planung bzw. warten auf eine Genehmigung.**

Der Schutzwald leistet im Gebirgsland Tirol einen unverzichtbaren Beitrag zur Sicherung des Lebensraumes. Ungefähr 40% der Tiroler Landesfläche sind Wald, rund die Hälfte davon sind Schutzwald. In der Regel stocken Schutzwälder auf seichtgründigen und kargen Böden sowie auf besonders steilen Hängen und in hohen Lagen. Schutzwald schützt den Boden vor Verkarstung und Erosion, den Siedlungsraum vor Lawinen, Steinschlag und Muren.

Durch verschiedene Verjüngungshemmnisse, aber auch durch mangelnde Bewirtschaftung - ungefähr zwei Drittel des Schutzwaldes kann gar nicht planmäßig genutzt werden - ist dieser Wald durchwegs überaltert und ohne ausreichende Verjüngung. Schutzwälder reagieren zudem auf Grund ihrer extremen Standorte sehr sensibel auf schädliche Einflüsse. Der derzeitige Zustand der Tiroler Schutzwälder ist äußerst unbefriedigend und gibt Anlaß zu ernster Sorge.

### Hauptgründe für den schlechten Zustand des Schutzwaldes sind:

- Überalterung
- mangelnde Verjüngung
- Vitalitätsverlust durch Immissionen
- schädigende Nebennutzungen

Im bewirtschafteten Schutzwald (Schutzwald im Ertrag) sind laut Österreichischer Waldinventur 1992-96 ca. 35% der Fläche älter als 140 Jahre. Hingegen sind es im Wirtschaftswald nur ca. 16%. Naturgemäß liegt der Anteil der überalten Bestände im Schutzwald außer Ertrag (SaE) noch höher. Die oftmals erstaunliche Vitalität alter Bäume darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß die flächige Überalterung durch fehlende Verjüngungsflächen ein ernstes Problem ist.

*Tirols Schutzwald ist überaltert*

**Tiroler Schutzwald**

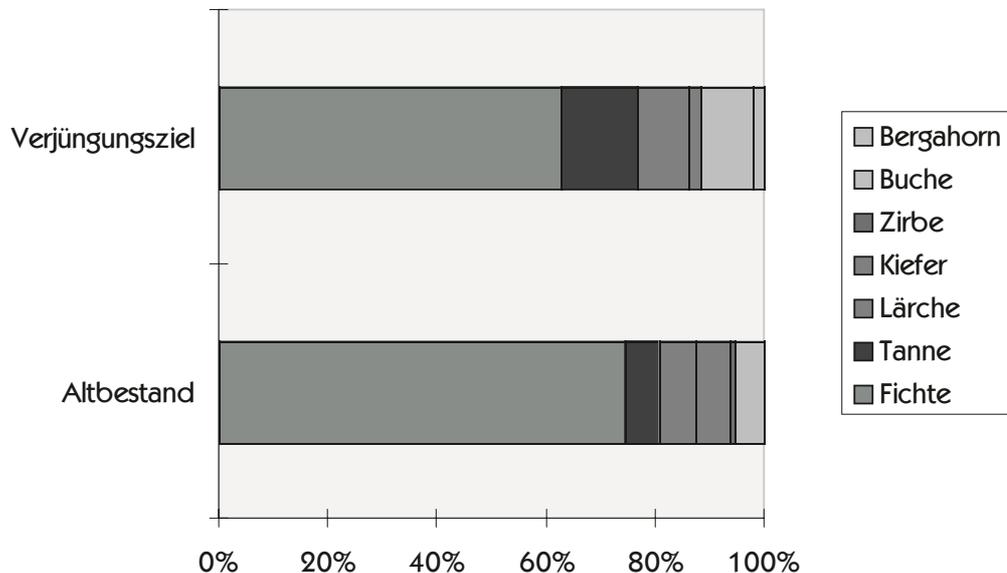
*Die mangelnde Verjüngung ist ein ernstes Problem*

Verbesserung  
der Stabilität  
durch  
artenreichere  
Wälder

Laut Österreichischer Waldinventur 1992-96 ist in Tirol die Altersklasse 1-20 Jahre im bewirtschafteten Schutzwald mit 7,5% vertreten. Der Schutzwald außer Ertrag verjüngt sich mit Sicherheit noch schlechter. Ursachen für mangelnde Verjüngung sind neben allgemein ungünstigen Bodenverhältnissen und z.T. extremen klimatischen Verhältnissen im besonderen die Vergrasung oder Verkrautung des Standortes, gebietsweise überhöhte Schalenwildbestände und Waldweide sowie Schneeschub bzw. Schneegleiten. Die Ergebnisse des Controllings bestätigen diese Situation auch in den Schutzwaldprojekten.

Die Aufnahmen in den FWP-Projekten außerhalb der Flächen, in denen bereits Maßnahmen gesetzt wurden, zeigten, daß das Durchschnittsalter der Bestände ca. 125 Jahre, in den Zentralalpen sogar 145 Jahre beträgt. Zwei Drittel der Wälder in unseren Schutzwaldverbesserungsprojekten sind älter als 100 Jahre. Solange die natürliche Bestandesauflösung - die Zerfallsphase - noch nicht begonnen hat, verjüngen sich die überalten Schutzwaldbestände von selbst nur sehr zögernd. Das Abwarten der natürlichen Verjüngungsdynamik in den z.T. zusammenbrechenden Wäldern ist besonders dort zu riskant, wo der Wald direkten Schutz bietet. Eine rechtzeitige und gezielte Einleitung der Verjüngung ist daher notwendig und ist vorrangiges Ziel in unseren Schutzwaldprojekten. Um die Stabilität unserer Schutzwälder zu verbessern und einer weiteren Verschlechterung der Böden entgegenzuwirken, ist ein Ziel der Schutzwaldverbesserung, den Artenreichtum unserer Wälder anzuheben. Unsere Altbestände sind sehr stark von der Fichte beherrscht (ca. 70% Fichtenanteil). Durch gezielte Förderungsmaßnahmen sollen Jungbestände entsprechend der natürlichen Waldgesellschaft mit Mischbaumarten angereichert werden (siehe Grafik).

**Baumartenanteile in FWP-Projekten**



Starke  
Zunahme der  
Waldschäden

Laut Tiroler Waldzustandsinventur 1997 weisen rd. 47% aller Probestämme im Tiroler Schutzwald Kronenverlichtungen auf. Im Wirtschaftswald hingegen waren nur rund 31% aller Probestämme verlichtet. Noch im Jahr 1995 wiesen in Tirol ca. 42% aller Probestämme im Schutzwald und 30% im Wirtschaftswald Kronenverlichtungen auf.

Rücksichtslose menschliche Eingriffe wie Streunutzung und Schneitelung in der Vergangenheit sowie intensive Waldweide bis in die Gegenwart hinterließen ihre schädigenden Spuren an Boden und Beständen. Streunutzung und Schneitelung bewirken massiven Nährstoffentzug und eine Versauerung des Bodens. Die Waldweide schädigt den Boden durch Verdichtung und die Pflanzen durch Vertritt, Verbiß und Wurzelverletzungen.

## Maßnahmen

Bis Ende der 60er-Jahre sind Schutzwaldhaltungs- und Hochlagenaufforstungsmaßnahmen wegen der Kostenintensität und des unbedeutenden Walderlöses im wesentlichen unterblieben. Da im Zuge der Schutzwaldbewirtschaftung kaum Reinerlöse zu erwarten sind, müssen Schutzwaldhaltungs- und Verjüngungsmaßnahmen sowie Hochlagenaufforstungen im Rahmen von Schutzwaldprojekten gefördert werden. Eine bisher ausreichende Bereitstellung von Bundes- und Landesmitteln hat seit fast einem Vierteljahrhundert die intensive Inangriffnahme und Durchführung der für die Erhaltung des Tiroler Schutzwaldes notwendigen Maßnahmen ermöglicht.

*Maßnahmen sind dringend notwendig*

Das seit dem Jahre 1972 laufende Programm „Maßnahmen zur Aufforstung in Hochlagen und zur Sicherung von Schutzwald“, welches mit forstlichen Mitteln des Bundes und des Landes gefördert wird, ist Ende der 80er-Jahre durch die Förderung der „Flächenwirtschaftlichen Maßnahmen“ mit Mitteln aus dem Katastrophenfond und einem entsprechenden Landesanteil ergänzt worden. Bei diesen Projekten handelt es sich um Verbesserungs- und Erhaltungsmaßnahmen in geschädigten Wäldern in Einzugsgebieten von Wildbächen und Lawinen. Es sind dies Flächenwirtschaftliche Gemeinschaftsprojekte des Tiroler Forstdienstes mit dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung.

### Maßnahmen zur Schutzwaldverbesserung sind:

- kleinflächige Holznutzung und Wiederverjüngung
- Jungwuchs- und Dickungspflege
- Neuaufforstung bisher nicht bestockter Flächen (Holzriesen, Weideblößen etc.)
- Hochlagenaufforstung zur Hebung oder Sicherung der Waldgrenze
- Basiserschließung zur pfleglichen und rationellen Bewirtschaftung
- boden- und bestandesschonende Seilbringung
- einfache, technische Maßnahmen gegen Schneegleiten und Steinschlag
- Wald-Weidetrennungen

Tab.III.4.1.	Landesschutzwaldkonzept - Übersicht		
BFI	verbesserungsbedürftige Gesamtfläche in ha	in Ausführung	projektiert und eingereicht
Hall	5.760	3.618	-
Stadtmag. VI	1.360	725	240
Imst	9.930	3.366	1.844
Kitzbüchel	7.400	702	1.158
Kufstein	8.390	637	1.897
Landeck	11.650	8.103	649
Lechtal	12.210	1.695	1.676
Lienz	11.570	9.107	3.446
Matrei	11.600	2.603	1.716
Reutte	14.140	4.494	1.290
Ried	11.540	2.398	2.177
Schwaz	16.070	2.901	3.025
Sillian	10.590	7.859	954
Silz	16.060	4.367	3.015
St. Johann	17.220	8.442	1.793
Steinach	12.000	5.467	5.552
Telfs	12.785	2.488	2.662
Wörgl	10.850	1.603	1.954
Zillertal	19.900	5.462	3.326
<b>Summe</b>	<b>221.025</b>	<b>76.037</b>	<b>38.374</b>

Das Landesschutzwaldkonzept weist ca. 220.000 ha Wald mit hoher und mittlerer Schutzfunktion als verbesserungsbedürftig aus. Im Rahmen von 184 Schutzwaldprojekten werden derzeit rd. 76.000 Hektar Schutzwaldfläche bearbeitet. Zusätzlich sind Flächenwirtschaftliche Projekte im Ausmaß von ca. 38.000 ha in Planung.

### Der weitere Weg

Um die begonnenen Arbeiten möglichst wirksam weiterzuführen, sollten zukünftig folgende Punkte verwirklicht werden:

- optimale Umsetzung der bestehenden Projekte
- stärkere Berücksichtigung der Kenntnisse des ökologischen Waldbaues bei Planung und Ausführung
- Optimierung auch anderer Funktionen des Waldes neben der Schutzwirkung (Wohlfahrts-, Erholungs- und Nutzfunktion, Naturschutz)
- Förderung des Engagements des Waldbesitzers in seinem Wald (Wald als Einkommenschance)
- Weitertführen des Controllings, laufendes Nachjustieren der Projekte
- Fertigplanung in der Dringlichkeitsstufe 1 (25% sind noch nicht geplant)

## III.5. Controlling in Schutzwaldverbesserungsprojekten

**Jährlich werden in Tirol ca. 83 Mio Schilling an Förderungsmitteln in die Erhaltung und Verbesserung der Wirkungen des Waldes investiert. Im Zeitraum zwischen 1995 und 1997 wurde für die Schutzwaldverbesserung, der wichtigsten Förderungssparte des Tiroler Forstdienstes, ein System der Projektsteuerung und der Erfolgskontrolle entwickelt, das österreichweit einzigartig ist.**

Mehr als 65% der forstlichen Förderung wird im Rahmen langjähriger Projekte mit Laufzeiten von zumeist 20 Jahren eingesetzt (FWP und HSS-Projekte). Daraus ergeben sich typische Probleme für die Förderung, die mit Hilfe eines neu zu entwickelnden System der Projektsteuerung und Erfolgskontrolle bewältigt werden mußten. Das Anforderungsprofil für das Controllingverfahren umfaßt daher folgende Punkte:

- Objektive Grundlagen für Dringlichkeitsreihung der Projekte
- Nachvollziehbare Beurteilungsunterlagen für (Zwischen) Kollaudierungen
- Qualitative Beurteilung des Erfolges der Maßnahmen hinsichtlich jener Faktoren, die für Schutzerfüllungsgrad und Bestandesstabilität entscheidend sind z.B.: Baumartenmischung, Stufigkeit, Beschirmungsgrad der Verjüngungen Eingriffsstärke, BA-Mischungen, Stabilität der gepflegten Dickungen
- Wird das Ziel eines Abbaus der Terminal- und Zerfallsphasen und eine Verjüngung der Bestände auf ausreichender Fläche erreicht?
- Gibt es Verjüngungshemmnisse? Welche? Welchen Stellenwert haben die einzelnen Hemmnisse?
- Werden geeignete (in der Planung vorgesehene) Verjüngungsverfahren angewandt?
- Gibt es Abweichungen von den Planungsvorgaben? Wenn ja, warum? Führen diese zum Erfolg oder nicht?

Das Controllingverfahren soll helfen das Ziel „Verbesserung des Schutzerfüllungsgrades der Wälder“ rascher und kostengünstiger zu erreichen und soll gleichzeitig den Erfolg der getroffenen Maßnahmen dokumentieren.

### Ablauf des Verfahrens

**Stichprobeninventur:** Zu Beginn der Maßnahmen wird der Waldzustand in den Projekten mit einem relativ weitmaschigen Grundnetz erfaßt (20-30 Stichprobenpunkte), alle 5 Jahre werden die geförderten Maßnahmen mit einem wesentlich engmaschigeren Maßnahmennetz dokumentiert (15-40 Stichprobenpunkte). Die Ergebnisse werden sofort nach Abschluß der Außenaufnahmen ausgewertet. Auf der Basis der Auswertung wird ein Controllingbericht erstellt, der mit der örtlichen Bezirksforstinspektion diskutiert wird. Dabei werden die Schwerpunkte für die nächsten 5 Jahre Projektarbeit entwickelt.

*Wird das Ziel  
- stabilere  
Schutzwälder -  
tatsächlich  
erreicht?*

*Controlling  
liefert  
Entscheidungs-  
grundlagen für  
Zwischen-  
kollaudierung*

**Zwischenkollaudierung:** Wird im gleichen Jahr wie die Stichprobeninventur durchgeführt und baut auf den hier erarbeiteten Erkenntnissen auf. Projektänderungen, Mittelkürzungen, Flächenänderungen werden in Einvernehmen mit den Interessenten und den Vertretern der WLW beschlossen.

## Finanzierung

Ähnlich wie die Projektplanung wird auch das Controlling zu  $\frac{3}{4}$  vom Bund finanziert. Die Außenaufnahmen werden überwiegend extern vergeben.

## Bisherige Ergebnisse

Seit 1995 wurden 43 flächenwirtschaftliche Projekte und 3 HSS-Projekte mit dem neuartigen Verfahren bewertet. Somit liegen Ergebnisse von insgesamt fast 25.000 ha Projektfläche vor.

## Folgerungen

Die Ergebnisse sind zwar von Projekt zu Projekt unterschiedlich, als Schwerpunkte für die Projektarbeit der nächsten Jahre lassen sich aber doch folgende Kernsätze ableiten:

- Mehr Augenmerk auf naturnahen Waldbau unter Beachtung der natürlichen Waldgesellschaft.
- Kleinflächigere Verjüngungsverfahren im montanen Bergmischwald
- Aktives Aufforsten von Laubholz und Tanne in Abhängigkeit von der natürlichen Waldgesellschaft.

Als Erfolg des Verfahrens kann auch der Abbau des Vorbelastungsrahmens im Zuge von Reduktionskollaudierungen im Jahr 1997 gewertet werden, der im wesentlichen im Einvernehmen mit den Interessenten erfolgte.

## Ausblick

Für die nächsten beiden Jahre ist die lückenlose Erfassung der noch fehlenden flächenwirtschaftlichen Projekte geplant. Auch eine Ausweitung auf jene HSS-Projekte, die in den 90er Jahren begonnen wurden, wird derzeit überlegt. Auf Grund der positiven Erfahrungen in Tirol wird der Bund ein Controllingverfahren für größere Projekte verpflichtend vorschreiben. Der zielgerichtete Einsatz der Förderungsmittel sollte damit für die Zukunft garantiert sein.

Schwerpunkt  
naturnaher  
Waldbau

## III.6. Waldentwicklungsplan der zweiten Generation

**Der Tiroler Wald erfüllt viele unterschiedliche Funktionen für die Menschen in unserem Land. Der Wald bietet Schutz, erzeugt reines Trinkwasser, liefert den wertvollen Rohstoff Holz und bietet Naturerlebnis.**

**Jene Funktion, die vorrangig dem öffentlichen Interesse dient, ist die sogenannte Leitfunktion. Der Waldentwicklungsplan (WEP) legt in einer Karte die Leitfunktionen der Tiroler Wälder fest. Erfüllt der Wald seine Aufgabe nicht, schlägt der Waldentwicklungsplan Maßnahmen zur Verbesserung vor.**

**Die erste Generation der Waldentwicklungspläne wurde anfangs der achtziger Jahre flächendeckend für ganz Tirol erstellt. Nun ist der Zeitpunkt gekommen, diese Pläne zu überarbeiten. Der neue Waldentwicklungsplan wird präziser, informativer und aktueller.**

### Welche Bedeutung haben die Funktionen?

Nutzfunktion	☞	Holzproduktion.
Schutzfunktion	☞	Schutz vor Naturgefahren
Wohlfahrtsfunktion	☞	Reines Wasser und gesunde Luft
Erholungsfunktion	☞	Ruhe und Erholung für Körper und Geist

### Was ist neu am neuen Waldentwicklungsplan ?

Neu ist die digitale Verfügbarkeit über TIRIS.

Neu ist die höhere Detailschärfe durch eine vorgeschaltete Ausscheidung der Waldkategorien (siehe unten).

Neu ist die Einbindung anderer Waldnutzer in die Planung (z.B. Trinkwasser).

Neu ist die Darstellung von Naturschutzinhalten über sogenannte Sonderstandorte.

### Projekt „WEP-Revision 97-99“ läuft bereits!

Die Revision der Waldentwicklungspläne läuft bereits auf Hochtouren. Zu Beginn des Jahres 1997 wurde innerhalb der Abteilung IIIIf2/FB Schutzwaldverbesserung eine Projektgruppe mit der Planung betraut.

1997 wurden 4 Bezirksforstinspektionen in Angriff genommen. Es handelt sich dabei um die Bezirksforstinspektionen Telfs, Lienz, Mauterndorf und Sillian. Die Arbeiten verliefen bisher planmäßig und zufriedenstellend. Als Vorarbeit für die eigentliche WEP-Funktionsflächenfestlegung wird eine Waldkategorienausscheidung vorangestellt.

*Revision läuft auf Hochtouren*

**Waldentwicklungsplan**

## Mehrstufiges Planungsverfahren sichert die Qualität

Waldkategorien-  
ausscheidung  
vorangestellt

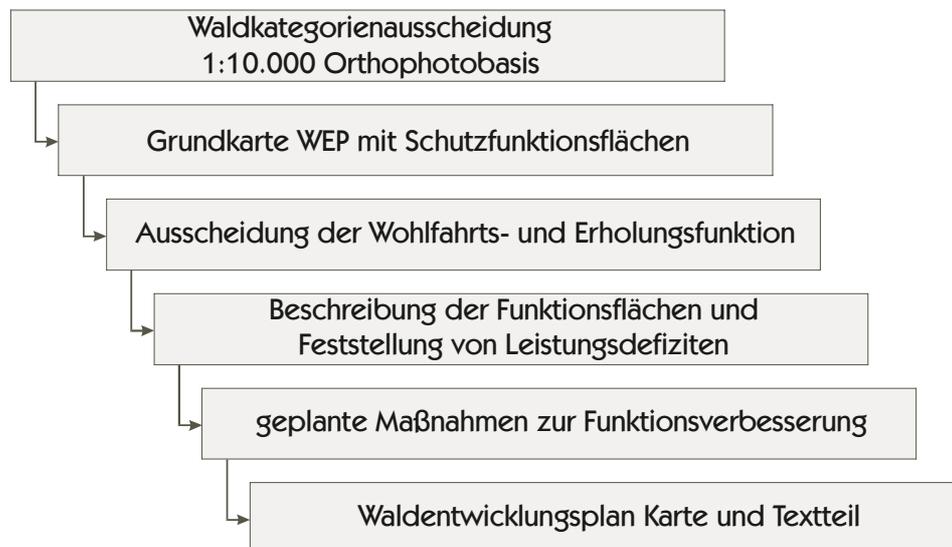
Großer Wert auf  
die Nutzung  
vorhandener  
Daten

Wir unterscheiden die Waldkategorien Wirtschaftswald (WW), Wirtschaftswald mit Schutzfunktion (WS2), Schutzwald im Ertrag (SIE) und Schutzwald außer Ertrag (SAE). Diese Ausscheidung wird auf Orthophotos im Maßstab 1:10.000 zusammen mit den örtlichen Forstorganen im Gelände durchgeführt. Die daraus resultierende Themenkarte bildet die Grundlage zur Vervollständigung und Richtigstellung der Waldflächenkartei. Diese wiederum ist Teil der Walddatenbank, welche die Waldflächen katastergenau erfaßt.

Neben dieser Anwendung erhält man durch Zusammenfassung der Waldkategorien eine WEP-Grundkarte, auf der die Schutz- und Nutzfunktion bereits dargestellt sind. Durch Ergänzung dieser WEP-Grundkarte mit Wohlfahrts- u. Erholungsfunktion entsteht die endgültige WEP-Karte. Nach Beschreibung dieser Funktionsflächen und Feststellung der Leistungsdefizite werden im Planungsteil des WEP Lösungsvorschläge zur Sicherstellung der Funktionen gemacht. Großer Wert wird dabei auf die Nutzung vorhandener Daten und Erhebungen gelegt. Beispiele hierfür sind die von der TIRIS-Standardebene angebotenen Daten, der Quellkataster oder die Weginventur der Landesforstdirektion (inkl. Mountainbike-Modell Tirol).

Über sogenannte „Zeiger“ werden z. B. Naturschutzinhalte kenntlich gemacht und in der Datenbank näher beschrieben.

### Ablaufdiagramm



### Vorschau auf 1998

1998 ca. 60%  
des Planungsge-  
bietes abge-  
deckt

1998 werden die Waldflächen sechs weiterer Bezirksforstinspektionen eingearbeitet: Silz, Kufstein, Innsbruck, Imst, Reutte, Schwaz. Damit sind ca. 60% des Planungsgebietes abgedeckt. Der derzeitige Fortgang der Planungsarbeiten deutet darauf hin, daß sowohl der Zeitplan als auch die gesteckten Ziele eingehalten werden können.

## III.7. Beiträge zum Bodenschutz

Nach Abschluß der Erhebungen zur räumlichen Verteilung des Bodenzustandes (Bodenzustandsinventuren 1988 und 1996) wurden im Berichtsjahr die Vorarbeiten zur Einrichtung von Bodendauerbeobachtungsflächen begonnen. Ziel ist es, Bodenveränderungen, die zu einer Beeinträchtigung der Bodenfunktion führen, mit möglichst geringem Aufwand rechtzeitig und gezielt zu erkennen.

1997 wurde weiters die Untersuchung der Molybdän-Belastung im Raum Reutte fortgeführt.

### III.7.1. Bodendauerbeobachtung

Schwerpunkt der bisherigen Tätigkeit des forstlichen Bodenschutzes war die Feststellung der räumlichen Verteilung des Bodenzustandes in Tirol. Die Bodenzustandsinventur 1988 und 1996 gaben detailliert Auskunft über die Nährstoffausstattung und die Schadstoffbelastung der Tiroler Böden.

In stark belasteten Gebieten, wie zum Beispiel Brixlegg (Schwermetalle) und Reutte (Molybdän), wurden bzw. werden gemeinsam mit dem landwirtschaftlichen Bodenschutz Detailprojekte mit der Ableitung von Sanierungsmaßnahmen erarbeitet.

Aufgabe des Bodenschutzes ist es aber auch Bodenveränderungen, die zu Beeinträchtigungen der Bodenfunktion führen, rechtzeitig und gezielt zu erkennen (Monitoring). Dafür bietet sich die Einrichtung von Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) an.

Im Berichtsjahr wurde gemeinsam mit der Abteilung IIIc ein Rahmenkonzept zur Einrichtung von BDF erarbeitet und Vorerhebungen durchgeführt.

Der Vorteil solcher BDF ist, daß auf wenigen aussagekräftigen und repräsentativen Standorten gezielte Fragestellungen mit relativ geringem Aufwand beantwortet werden können.

Derartige Fragestellungen sind etwa die Auswirkung des Straßenverkehrs, Belastungen in Ballungsräumen und Tourismusregionen, Folgen des Strukturwandels in der Landwirtschaft und Auswirkungen wenig naturnaher Waldwirtschaft.

Die Einrichtung der ersten Bodendauerbeobachtungsflächen ist 1998 geplant.

### III.7.1 Untersuchung der Molybdänbelastung im Raum Reutte

Im Berichtsjahr wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung IIIc die Untersuchung der Molybdänbelastung im Raum Reutte fortgeführt. Ziele des Programmes sind neben der Dokumentation der Molybdänbelastung der Böden in Reutte und Umgebung auch die Ausarbeitung von Vorschlägen und Maßnahmen zur Senkung der Molybdängehalte in belasteten Bereichen. Die bisherige Untersuchungen haben folgende Teilprojekte umfaßt:

- Boden - Belastungszonierung 1995
- Ernteprodukte - Belastungszonierung; Untersuchungen jährlich
- Standardisierte Graskultur
- Austrag mit dem Sickerwasser

*Bodenveränderungen rechtzeitig erkannt*

*Geringe Kosten durch Auswahl repräsentativer Standorte*

*Ziele des Programmes*

**Bodenschutz**

- Eintrag mit Wirtschaftsdünger; Untersuchungen im Herbst 1995 und Kontrollproben 1996
- Eintrag durch Staubbiederschlag; 1996-1997
- Bodenbehandlung: Mobilisierung und Immobilisierung von Molybdän im Boden
- Milchuntersuchungen
- Wasseruntersuchungen
- Tierärztliche Untersuchungen
- Obst- Gemüseuntersuchungen
- Nadelanalysen
- Heuaustausch zur Unterbrechung des Molybdän-Kreislaufes bei direkt betroffenen landwirtschaftlichen Betrieben

## 1. Arbeitsschwerpunkte 1997

Im Jahr 1997 wurden die Grasuntersuchungen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen fortgesetzt. Weiters erfolgten im Frühjahr erstmalig Bodenbehandlungen mit Düngern. Das Futter von Flächen mit erhöhter Molybdänbelastung wurde durch den Maschinenring Reutte kompostiert. Die Landwirte erhielten für diese Flächen Ersatzfutter. Im Sommer und Herbst erfolgte die Untersuchung von Gemüseproben aus Hausgärten auf freiwilliger Basis. Die dazugehörigen Bodenproben wurden im Oktober geworben. Die Staubbiederschlagsmessungen und Moosuntersuchungen des Jahres 1996 wurden bis zum Juli 1997 weitergeführt und vorerst abgeschlossen.

## 2. Untersuchungsergebnisse 1997 (Auszug)

### 2.1. Staubbiederschlag

Von Anfang 1996 bis Juli 1997 wurden im Untersuchungsraum an 7 Meßstandorten Staubbiederschlagsproben nach Bergerhoff durchgeführt.

Nach den bisher vorliegenden Untersuchungsergebnissen ergibt sich folgendes Bild:

- Bei allen Sammlern wurde molybdänhaltiger Staub gefunden.
- Ein deutlicher Immissionsgradient ist festzustellen; der Hauptniederschlag findet um das Planseewerk statt; weitere Niederschlagsschwerpunkte sind die Gebiete um Mühl, die Weiden und Waldbestände am Urisee und die Archbachsiedlung; der weitere Untersuchungsraum ist nach Stand der Erhebungen eher gering belastet.
- Die Staubbiederschläge scheinen recht gut mit dem vorherrschenden Windsystem zusammenzustimmen (vorbehaltlich einer genauen Ausbreitungsrechnung!).
- Die gefundenen Untersuchungswerte der Staubbiedemissionen sind nicht durch Einwehungen von Bodenpartikeln in die Meßzylinder erklärbar. Vor allem spricht dagegen, daß die Belastung mit zunehmender Entfernung vom Werk deutlich abnimmt. Auch sind die Staubproben bis zu 32 mal mehr mit Molybdän belastet als der umgebende Boden.

Die Einträge an Molybdän im engeren Bereich um das Werk sind immer noch unbefriedigend hoch. Die Möglichkeit der Sanierung der Böden in Werksnähe ist dann nahezu ausgeschlossen, wenn die neuerliche Molybdän-Kontamination nicht verhindert werden kann. Das Planseewerk hat mit Ende 1997 die Umrüstung der Filter abgeschlossen. Eine neue Meßreihe wird 1998 den Erfolg dieser Maßnahme untersuchen.

## 2.2. Moosuntersuchungen

Das Umweltbundesamt (UBA) führte im Jahr 1996 Untersuchungen von Moosproben durch. Moose nehmen auf Grund ihres physiologischen Verhaltens keine Schwermetalle über die Wurzel auf. Eine Aufnahme erfolgt lediglich über die Atmosphäre. Die aufgenommenen Schwermetalle werden in den Verästelungen gespeichert und können bis drei Jahre mit einer zeitlichen Zuordnung zurückverfolgt werden.

Ein offizieller Bericht des UBA liegt noch nicht vor. Erste Ergebnisse zeigen aber, daß in der Umgebung des Werkes höhere Molybdän-Gehalte als in entfernteren Gebieten gemessen wurden. Das selbe Verhalten zeigte sich bei Vanadium und bei Wolfram.

Die Molybdän-Gehalte in Moosen zeigen die selben Tendenzen wie die Staubniederschlagsmessungen der Landesforstdirektion. Eine quantitative Zuteilung der Einträge auf einzelne Jahre durch das Umweltbundesamt erfolgt noch.

## 2.3. Boden: Multi-Element-Analyse

Am Umweltbundesamt Wien wurde bei 3 Bodenproben (2 Böden in Werksnähe, welche dem Bodentyp Rendsina zuzuordnen sind und 1 Boden in weiterer Entfernung, welcher dem Bodentyp lehmige-bindige Braunerde entspricht) eine umfassende Analyse von Begleitstoffen untersucht.

Dabei sind die Gehalte von Wolfram, Tantal und Niob unterhalb der Bestimmungsgrenzen. Bei den Elementen Chrom, Kupfer, Nickel, Mangan, Zink, Kobalt, Titan und Blei sind die Gehalte in Werksnähe geringer als in der weiter entfernten Bodenprobe. Ausschlaggebend dafür könnten großteils die unterschiedlichen Bodentypen sein. Eine abschließende Beurteilung durch das Umweltbundesamt ist noch ausständig.

## 3. Maßnahmen 1997

Im Jahr 1997 wurden in der definierten Kernzone weiterhin Maßnahmen bei den bereits teilnehmenden landwirtschaftlichen Betrieben zur Reduktion der Molybdän-Gehalte im Boden bzw. zur Molybdän-Festlegung im Boden durchgeführt.

### 3.1. Bodenbehandlung

Folgende Bodensanierungsmaßnahmen wurden eingeleitet:

#### Festlegung des Molybdäns im Boden

Diese Maßnahme erfolgte dort, wo die Molybdän-Gehalte im Boden und auch im Futter im mittleren Bereich liegen (10 ha). Durch eine Düngung mit Mangansulfat wird die Aufnahme des sich noch im Boden befindlichen Molybdäns in das Futtergras reduziert, sodaß dieses nach einer Kontrolluntersuchung in den landwirtschaftlichen Betrieben verwendet werden kann.

Ein weiterführendes Projekt soll 1998 den optimalen Einsatz für die jeweiligen Verhältnisse eruieren.

#### Zusätzliche Mobilisierung des Molybdäns im Boden

Diese Maßnahme erfolgte dort, wo höhere Gehalte im Boden bzw. im Futtergras vorkommen (20 ha). Eine zusätzliche Düngung mit Nährstoffen bewirkt eine Ertragssteigerung. Durch die Nutzung eines zusätzlichen Schnittes ist es möglich, mehr Molybdän aus dem Boden zu entziehen. Der anfallende Grasschnitt wird nicht verfüttert sondern kompostiert und im Landschaftsbau eingesetzt.

*Molybdän in  
Werksnähe höher*

*Düngung mit  
Mangansulfat*

*Düngung und  
zusätzlicher  
Schnitt*

**Bodenschutz**



## III.8. Luftschadstoffbelastung in Tirol - Aktueller Stand und Entwicklung

Im folgenden werden die Meßergebnisse auch nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft 1997 beurteilt (siehe auch Seite 99), da im Falle der festgestellten Überschreitungen der Grenzwerte nach diesem Gesetz bereits jetzt Vorkehrungen zu treffen sind, damit zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der jeweiligen Grenzwerte deren Einhaltung möglichst gewährleistet ist.

Die Nadelanalysen haben 1996 in der Umgebung von Ballungsräumen und Industriestandorten deutlich erhöhte Schwefelbelastungen der Fichtennadeln mit Grenzwertüberschreitungen gemäß 2.FVO gezeigt; in der Nähe von Mülldeponien mit Deponiegasverbrennung sind erhöhte Fluorbelastungen festgestellt worden.

Die Gesamtstickstoffbelastung durch Schadstoffeinträge aus nasser und trockener Deposition und durch „Nebelwasser“ ist am Alpennordrand bei Achenkirch erstmals gemessen worden und überschreitet die für Nadelwälder geltenden Critical Loads für Europa in den Hochlagen um das 2 bis 3-fache!

Auch im Jahr 1997 wird, wie in den Vorjahren, bei allen Tiroler Meßstellen mit Ausnahme jener in Brixlegg der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz- Luft für Schwefeldioxid und die SO<sub>2</sub>-Grenzwerte der 2. Forstverordnung eingehalten. In Brixlegg werden an 12 Tagen die SO<sub>2</sub>-Grenzwerte der 2. Forstverordnung und 1-mal der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz- Luft überschritten.

Die Schwebstaubbelastung zeigt im Jahr 1997 bei keiner der Tiroler Meßstellen eine Überschreitung des Grenzwertes des Immissionschutzgesetzes-Luft.

Die Bleibelastung im Staubniederschlag liegt in Innsbruck deutlich unter dem Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft, in Brixlegg wird dieser Grenzwert um das 9-fache überschritten!

Die Stickstoffmonoxidbelastung liegt im Jahr 1997 bei der Meßstelle an der A12 in Vomp einige Male über dem Grenzwert nach VDI-Richtlinie 2310.

Im Jahr 1997 wird der Langzeitleitwert für Stickstoffdioxid nach WHO an der A12 in Vomp und in Innsbruck überschritten und an der A13 in Gärberbach erreicht. Der Kurzzeit-Grenzwert für Stickstoffdioxid zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Immissionsschutzgesetzes-Luft wird einmal in Lienz überschritten. Die zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation empfohlenen Grenzwerte werden mit Ausnahme der Meßstelle auf der Nordkette überall überschritten.

Die Kohlenmonoxidbelastung liegt im Jahr 1997 bei allen Meßstellen unterhalb des Grenzwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Immissionsschutzgesetz-Luft.

Die Ozonbelastung verursachte auch im Jahr 1997 mit Abstand die häufigsten Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Immissionsschutzgesetz-Luft. Bei talnahen Meßstellen wird an ca. 20 bis 30 und in

Am Alpennord-  
rand 3x zuviel  
Stickstoff

In Brixlegg  
Bleigrenzwerte  
überschritten

Vomp  
NO-Grenzwert  
überschritten

Waldgrenze  
extrem  
ozonbelastet

Luftschadstoffbelastung

exponierten Gebirgslagen an bis zu 82 Tagen der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Immissionschutzgesetz-Luft überschritten. Die Grenzwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfiehlt, werden in großem Ausmaß überschritten: an talnahen Meßstellen etwa während der Hälfte der Tage des Jahres und bei den Bergmeßstellen nahezu ganzjährig.

## NADELANALYSEN

Die nunmehr aus dem vorletzten Jahr 1996 zur Gänze vorliegenden Nadelanalysen zeigen wie bisher in der Nähe von Ballungsräumen und bestimmten Einzelemittenten immer noch zum Teil deutlich erhöhte Schwefelbelastungen. Insbesondere die stark industrialisierten Räume in der Umgebung von Reutte, Imst, Innsbruck und Umgebung, sowie von Schwaz bis Kufstein und Lienz weisen deutlich erhöhte Schwefelbelastungen in den Fichtennadeln auf. Dies spricht dafür, daß eine strengere Grenzwertfestlegung für den Luftschadstoff SO<sub>2</sub> zum Schutz der Wälder notwendig ist.

Die Belastungen der Fichtennadeln durch Fluor sind in Innsbruck beim Landesgefängnis, in Fritzens beim Tonwerk und in Kufstein bei der Glashütte soweit zurückgegangen, daß die Untersuchungen auf einen 3-jährigen Rythmus eingeschränkt werden können.

Aufgrund der Analysenergebnisse von Deponiegasen verschiedener Tiroler Mülldeponien, welche einen teilweise auffällig hohen Anteil an Fluor und Chlor aufwiesen, war es notwendig geworden, Fichtennadeln in der Umgebung der Deponien auf forstschädliche Substanzen erstmals auf Verdacht zu untersuchen. Für diese Vorsorgeuntersuchung wurden die Deponien im Ahrental bei Innsbruck und in Wörgl- Riederberg ausgewählt, weil diese ihr Deponiegas über Abfackelung bzw. über einen Motor entsorgen, wodurch nicht unbedeutende Emissionen entstehen können. Die Analyse der gewonnen Nadeln hat auch ergeben, daß der zulässige Grenzwert von 0,8 % Fluor in der Trockensubstanz gemäß § 5 lit. b der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen in der Umgebung der Gasverbrennung um fast das doppelte bzw. um fast das dreieinhalbfache überschritten wurde! Hingegen hat die Analyse auf Chlor keine Überschreitungen erbracht, wenn auch die Gehalte der untersuchten Nadeln einen Eintrag vermuten lassen.

## NASSE, TROCKENE und OKKULTE DEPOSITION

Das Institut für Analytische Chemie der TU-Wien hat in Zusammenarbeit mit der FBVA-Wien Studien zur Erfassung der Schadstoffeinträge im Bereich Achenkirch, Christlalm und Christlumpkopf durchgeführt. Besondere Erhebungsmethoden erlaubten die Erfassung der okkulten Deposition (Eintrag durch Nebel) und eine Neubewertung der Eintragungsmengen.

Diese Erhebungen zeigen, daß der **Gesamtstickstoffeintrag wesentlich höher liegt als bisher angenommen. In den niederschlags- und nebelreichen Kammlagen des Alpennordrandes** wird ein hoher Anteil der Schadstoffe direkt aus der Luft ausgekämmt, was zu einer Erhöhung des tatsächlichen Eintrages gegenüber der bisher von der Immissionsüberwachung angewandten Standardmethode führt. Die jährlichen Stickstoffeinträge liegen nicht, wie bisher angenommen, zwischen 10 und 20 kg N/ha sondern erreichen beinahe **doppelt so hohe Werte bis 30 kg/ha und liegen damit in einem Bereich, der für Nadelbäume längerfristig bereits als kritisch gilt.** Einträge in dieser Größenordnung entsprechen etwa einem Drittel der Düngermenge einer landwirtschaftlich genutzten Wiese.

Schwefel-  
belastung in  
Ballungsräumen

Fluorbelastung  
durch  
Mülldeponien

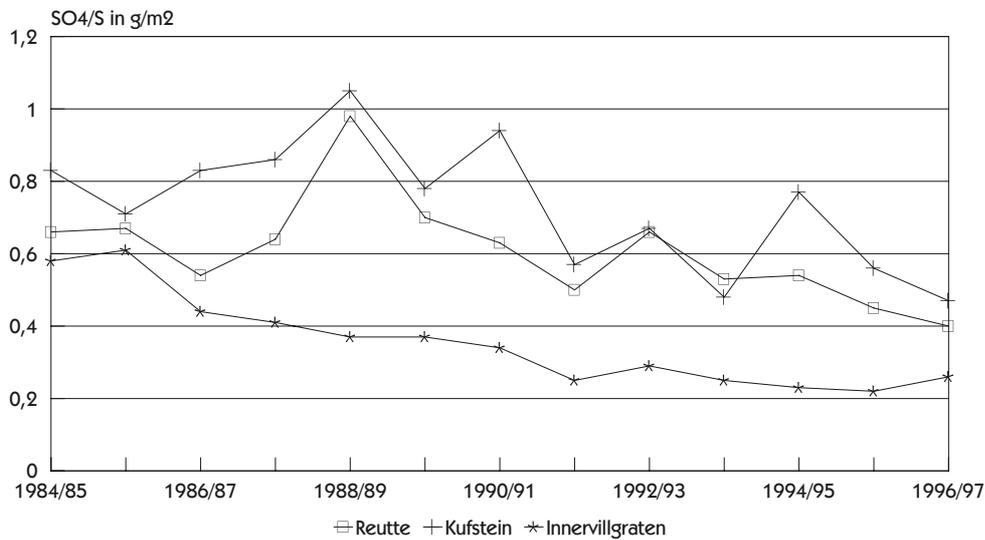
Nebel in  
Kammlagen  
kritische  
N-Belastung

Die zur Zeit für Europa genannten „Critical Loads“ für Stickstoff liegen für Nadelwald bei einer Bewertung von Nährstoffgleichgewichten zwischen 10 und 12 kg/ha.a. Im Laubwald wird eine Artenverschiebung in der Kraut- und Strauchschicht bei einer Überschreitung von 15 kg/ha.a angenommen.

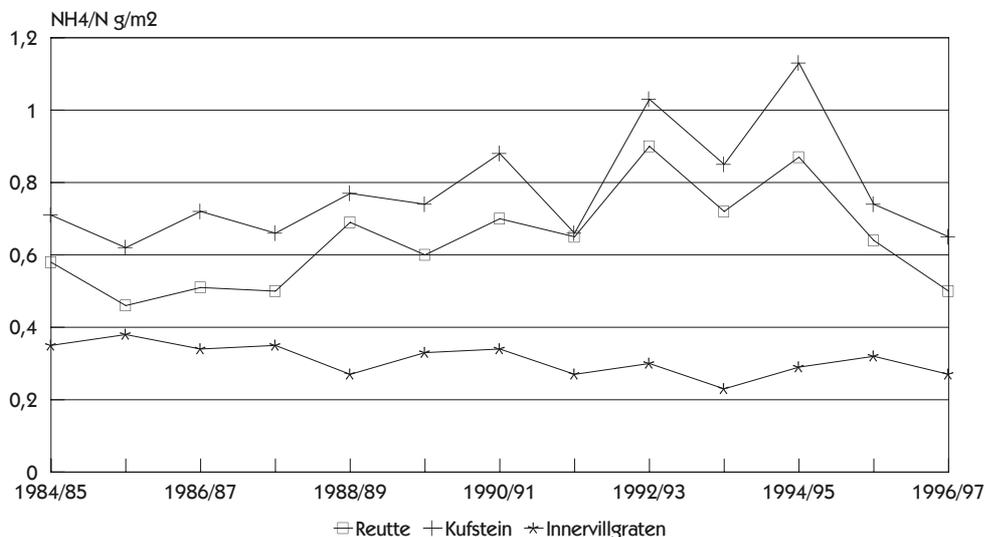
**Destabilisierung von Waldökosystemen wie wir es sie in den Nördlichen Kalkalpen erleben, sind eine mögliche Folge derartig erhöhter Stickstoffbelastungen.** Die in diesem Raum dauernd überhöhten Ozonkonzentrationen verstärken solche Belastungen. Die langfristige Entwicklung durch nasse Deposition bei den 3 Tiroler Langzeitmessstellen zeigt bei den Messstellen am Alpennordrand einen Rückgang beim Schwefeleintrag, ein Stagnieren auf hohem Niveau beim Nitratstickstoff- und Ammoniumstickstoffeintrag. Die entsprechenden Eintragswerte bei der Messstelle in Osttirol sind jeweils etwa halb so hoch wie am Alpennordrand.

*Destabilisierung  
von  
Waldöko-  
systemen*

### Jährlicher Eintrag an Sulfatschwefel

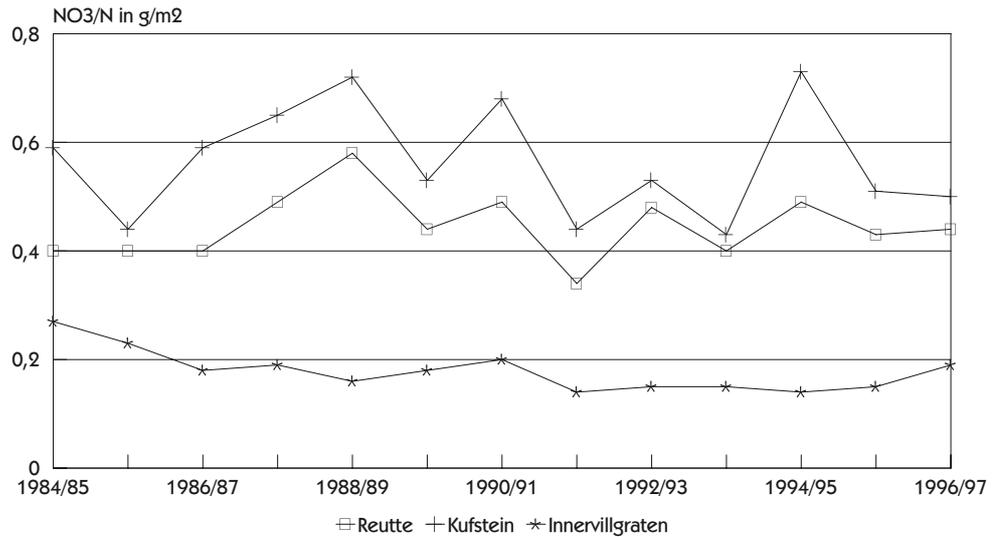


### Jährlicher Eintrag an Ammoniumstickstoff



Luftschadstoffbelastung

## Jährlicher Eintrag an Nitratstickstoff



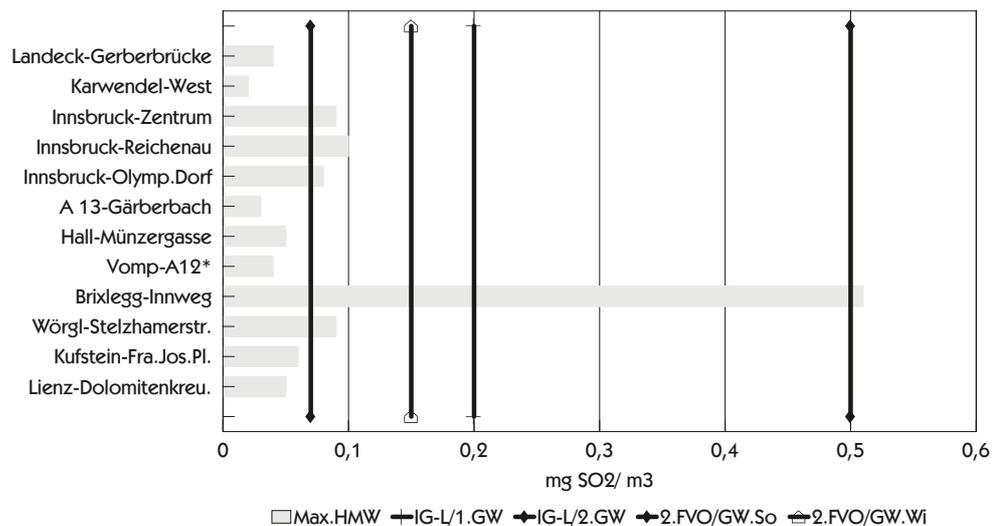
## SCHWEFELDIOXID (= SO<sub>2</sub>)

Bei 12 stationären Dauermeßstellen in Landeck, Karwendel-West, Innsbruck, Mutters, Hall, Vomp, Wörgl, Kufstein, und Lienz und bei 4 halbstationären Meßstellen in Schönberg, Matrei a. Br. und Lienz wurden im Jahr 1997 nicht nur die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit laut Immissionschutzgesetz-Luft eingehalten, sondern auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung und sogar die Grenzwerte der Zone I der Tiroler Luftreinhalteverordnung.

Bei der Meßstelle Brixlegg-Innweg wurden an 12 Tagen die Grenzwerte der 2. Forstverordnung überschritten, an einem Tag auch der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit laut Immissionschutzgesetz-Luft knapp nicht eingehalten.

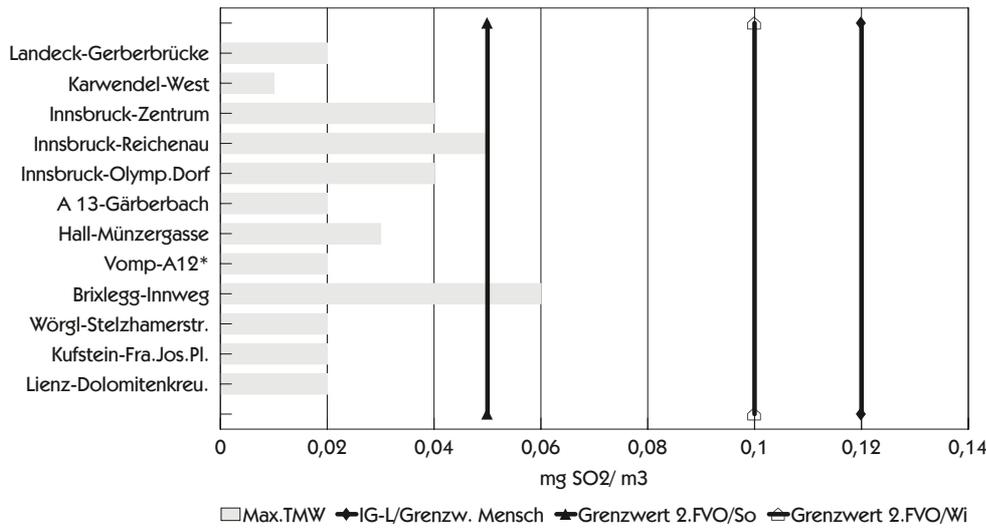
SO<sub>2</sub>-Grenzwert-  
überschreitungen in  
Brixlegg

### Schwefeldioxid 1997 Maximale Halbstundenmittelwerte



\*...Meßdauer von Mai bis Dezember

## Schwefeldioxid 1997 Maximale Tagesmittelwerte

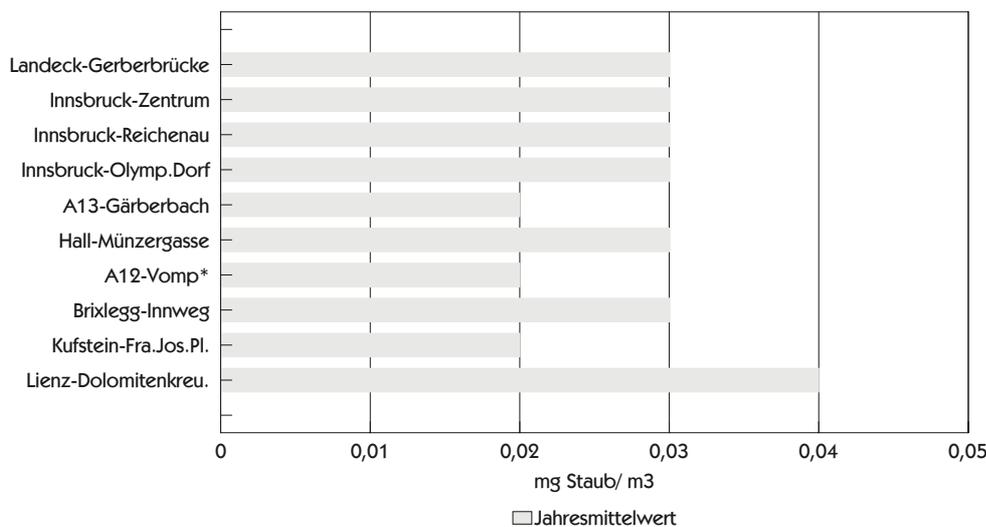


\*...Meßdauer von Mai bis Dezember

## SCHWEBSTAUB

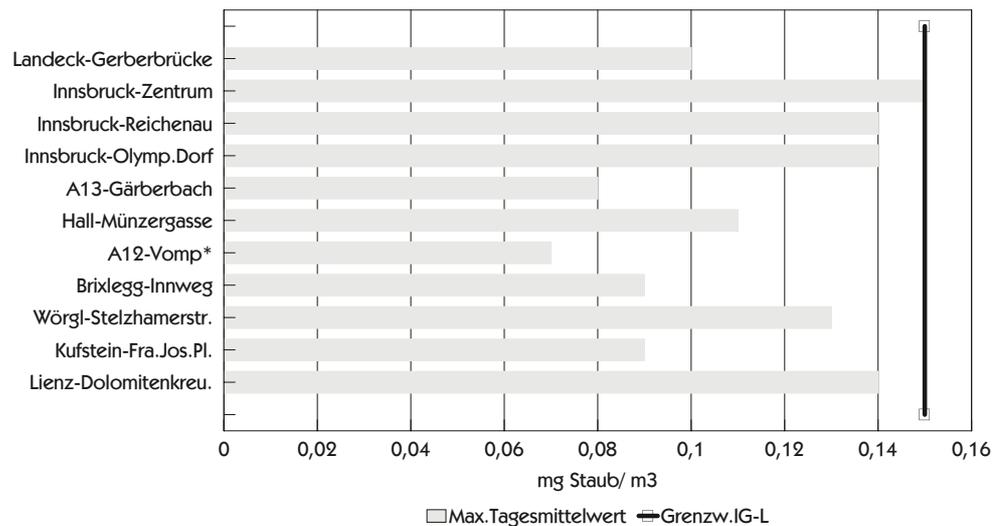
Im Jahresdurchschnitt ist die Schwebstaubbelastung in Lienz am höchsten. In Innsbruck-Zentrum erreicht der maximale Tagesmittelwert den Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit laut Immissionschutzgesetz-Luft. Bei den Meßstellen in Innsbruck-Andechsstraße und Olympisches Dorf, in Wörgl und in Lienz liegt der höchste Tagesmittelwert knapp unter dem Grenzwert. In Kufstein, Brixlegg, Hall und Landeck, sowie an der A12-Vomp und an der A13-Gärberbach wird dieser Grenzwert deutlich unterschritten.

## Schwebstaub 1997 Jahresmittelwerte



\*...Meßdauer Mai bis Dezember

## Schwebstaub 1997 Maximale Tagesmittelwerte



\*...Meßdauer Mai bis Dezember

## STAUBNIEDERSCHLAG

Die Staubniederschlagsbelastung im Jahr 1997 liegt bei den Meßnetzen in Eiberg, Innsbruck und St.Johann/Oberndorf unter dem Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit laut Immissionschutzgesetz-Luft. Bei den Meßnetzen in Reutte-Plansee, Imst, und Brixlegg wurde dieser Grenzwert an einzelnen Meßpunkten erreicht; überschritten wurde der Grenzwert bei mehreren Meßstellen des Meßnetzes in Kirchbichl und bei einer Meßstelle in Wörgl.

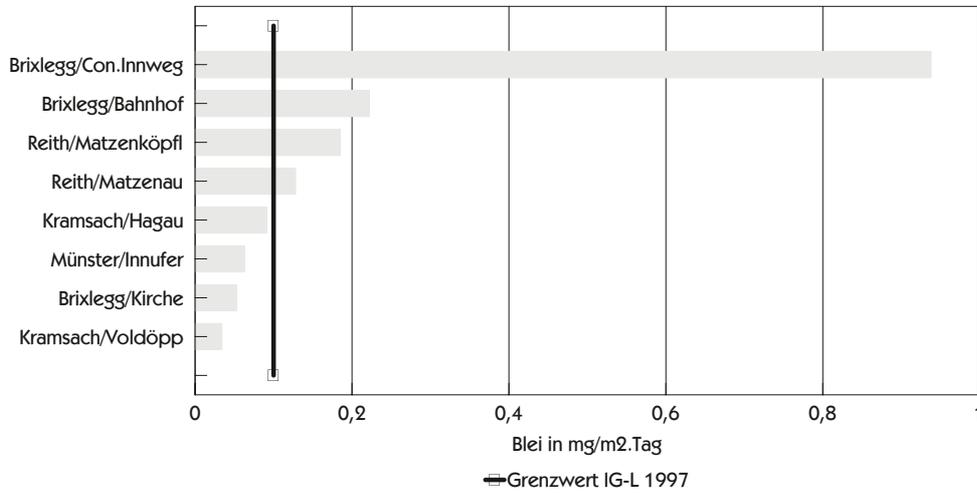
## BLEI im STAUBNIEDERSCHLAG

Die Bleibelastung im Staubniederschlag in Innsbruck ist im Jahr 1997 Dank der Einführung des bleifreien Benzins weiter gesunken. Der Grenzwert des Immissionschutzgesetzes-Luft wird bei allen 6 Meßstellen durchwegs eingehalten.

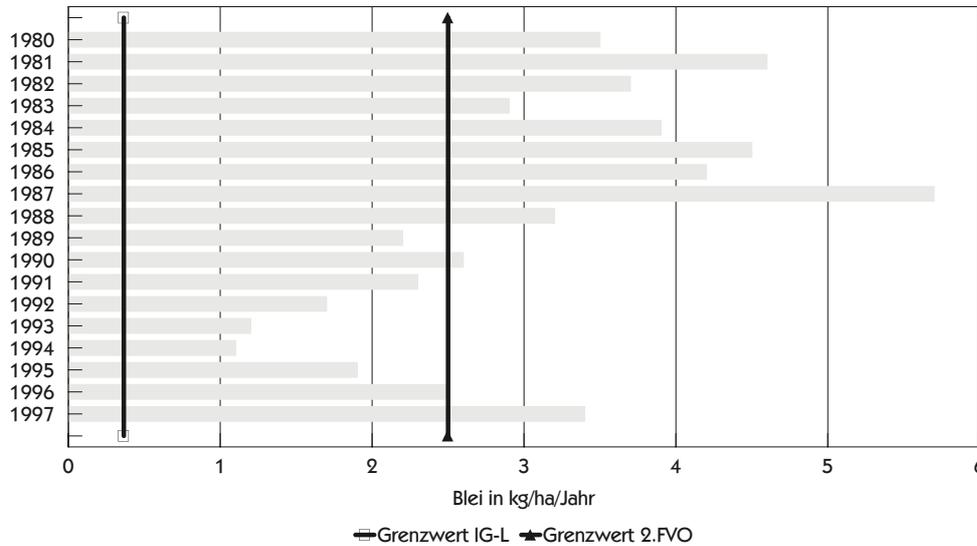
Beim Meßnetz in Brixlegg u.U. nahm im Jahr 1997 die Bleibelastung neuerlich stark zu. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft 1997 wird im Jahr 1997 beim Meßnetz Brixlegg und Umgebung bei vier Meßstellen z.T. extrem stark überschritten: so in Brixlegg-Container/Innweg um das mehr als neunfache, am Brixlegger Bahnhof um mehr als das Doppelte, in Reith-Matzenköpfl um 85 % und in Reith-Matzenau um 28%. In Kramsach-Hagau wird der Grenzwert nicht erreicht, bei den Meßstellen Brixlegg-Kirche, in Münster-Innufer und in Kramsach-Voldöpp liegen die Bleibelastungen deutlich unter dem Grenzwert.

Brixlegg  
Blei-Grenzwert  
überschritten

### Blei im Staubniederschlag im Meßnetz Brixlegg-Reith-Kramsach-Münster Jahresmittelwerte 1997



### Blei im Staubniederschlag 1980-1997 Brixlegg/ Container



Seit 1994  
neuerlich starke  
Zunahme der  
Bleibelastung

Luftschadstoffbelastung

## STICKOXIDE (= NO<sub>2</sub> + NO = NO<sub>x</sub>)

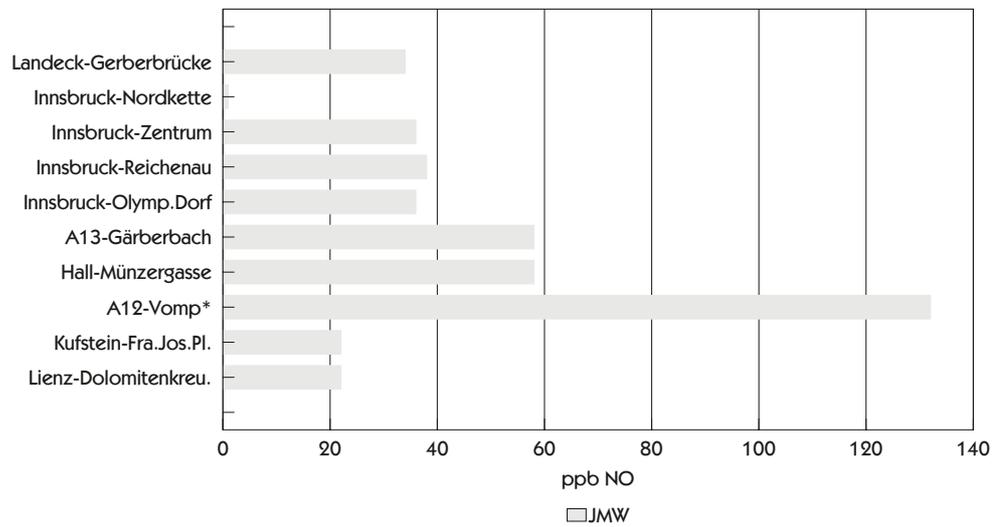
### Stickstoffmonoxid (=NO)

An der A12 in Vomp wird mit 132 ppb NO der mit Abstand höchste Langzeitmittelwert an Stickstoffmonoxid (=NO) gemessen. Die Belastung liegt hier mehr als doppelt so hoch wie in Hall-Münzergasse mit 58 ppb NO, wo die Meßstelle 200 m neben der Autobahn liegt und an der A13 bei Gärberbach mit ebenfalls 58 ppb NO, wo die Verkehrsbelastung geringer ist als in Vomp an der A12 und außerdem die Hanglage zu einer besseren Verdünnung von Schadstoffen beiträgt.

Höchste  
NO-Belastung  
in Vomp

Ergebnisse der automatischen Staßenverkehrszählung 1996		
Zählstelle	DTV gesamt	davon LKW
Vomp	43 752	7 686
Matrei	23 061	4 412

## Stickstoffmonoxid 1997 Jahresmittelwerte

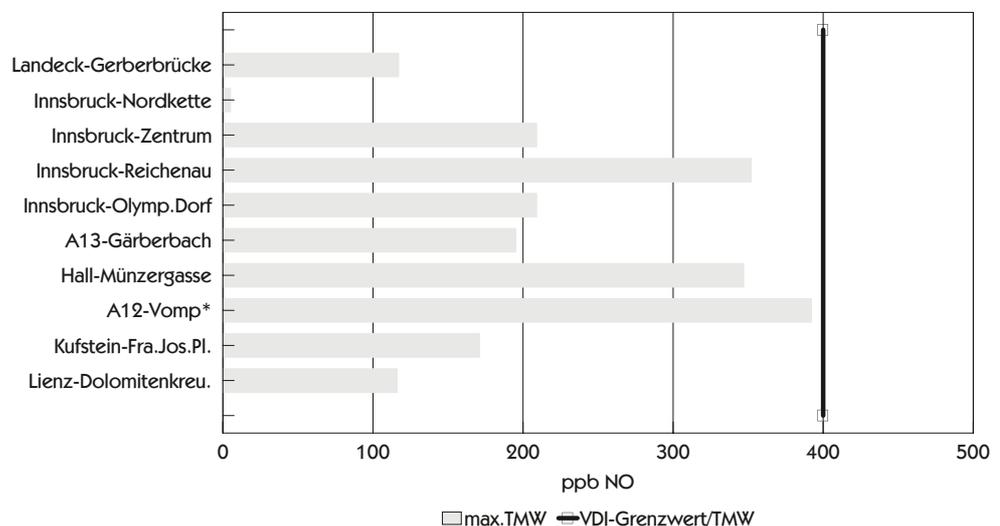


\*...Meßdauer Mai bis Dezember

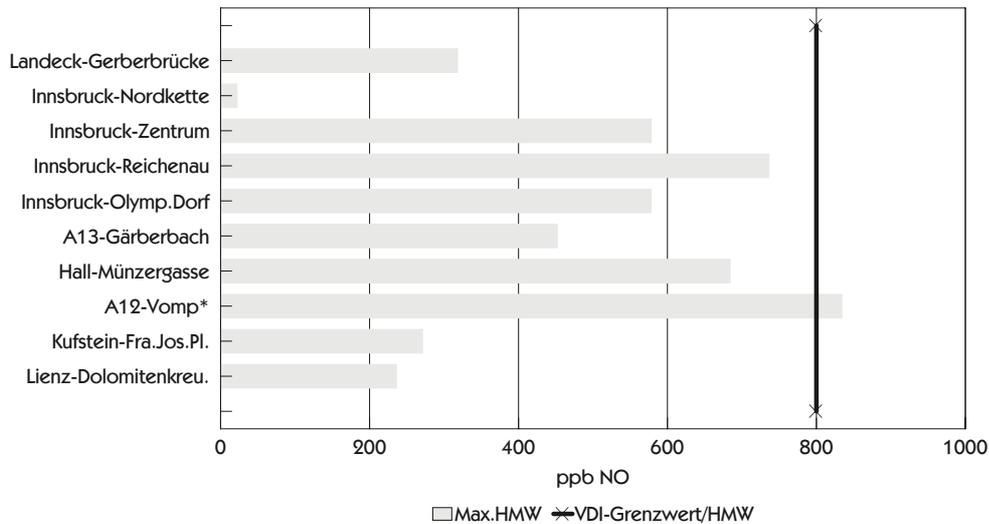
NO-Grenzwert-  
überschreitungen in Vomp

Im November 1997 wird bei der Meßstelle an der A12 in Vomp an 3 Tagen der Grenzwert für den maximalen Halbstundenmittelwert der VDI-Richtlinie 2310 für Stickstoffmonoxid überschritten, auch der entsprechende Grenzwert für den maximalen Tagesmittelwert nur knapp eingehalten. Relativ hohe Tagesmittelwerte werden fallweise im

## Stickstoffmonoxid 1997 Maximale Tagesmittelwerte



## Stickstoffmonoxid 1997 Maximale Halbstundenmittelwerte



\*...Meßdauer Mai bis Dezember

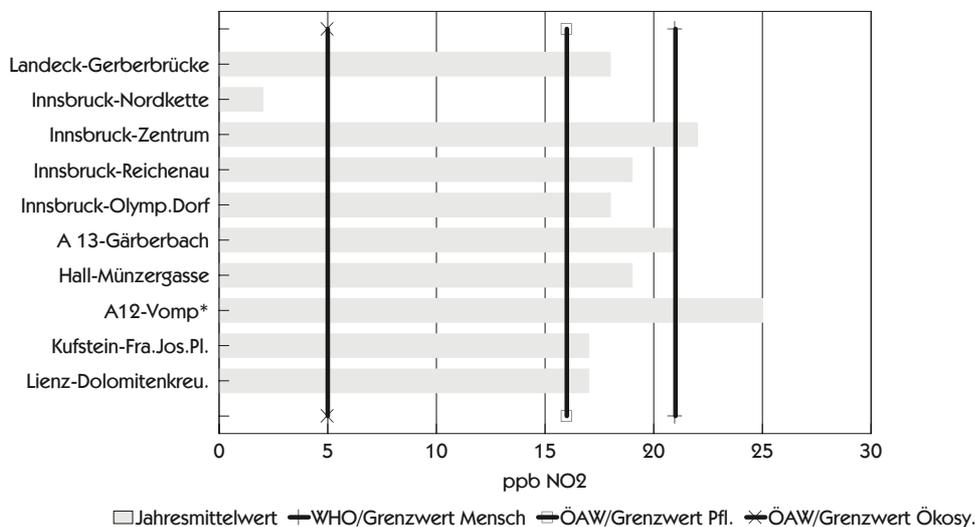
Winter bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen auch in Hall-Münzergasse und Innsbruck-Andechsstraße gemessen. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 wurden bei allen Meßstellen außer in Vomp eingehalten.

## Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Der von der WHO im Jahr 1996 zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlene Stickstoffdioxidleitwert für den Jahresmittelwert wird bei der Meßstelle an der A12 in Vomp deutlich, aber auch in Innsbruck- Fallmerayerstraße (=Zentrum) knapp über-

WHO-Leitwert  
in Vomp und  
Innsbruck  
überschritten

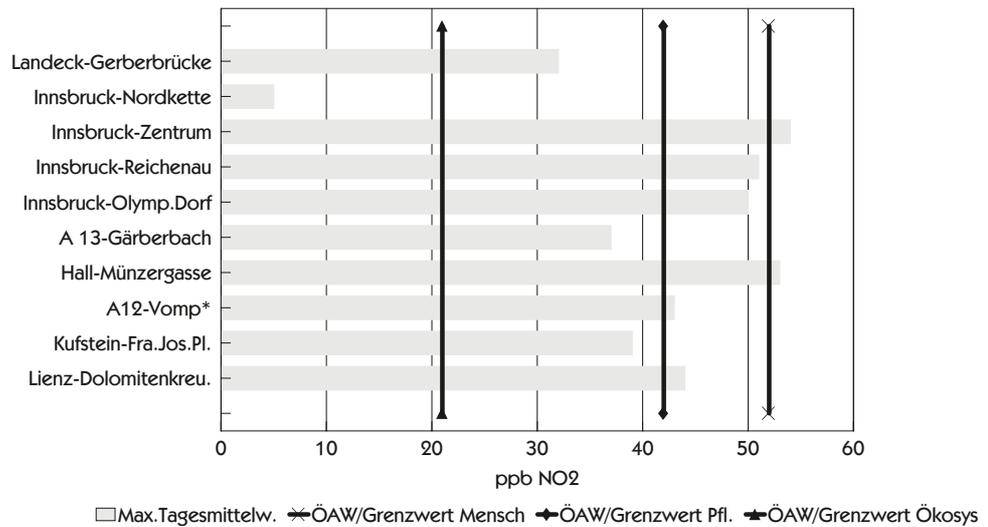
## Stickstoffdioxid 1997 Jahresmittelwerte



schritten und an der A13 in Gärberbach erreicht. Auch bei den 6 anderen Meßstellen in Innsbruck, Landeck, Hall, Lienz und Kufstein liegt eine relativ erhöhte Dauerbelastung an Stickstoffdioxid vor, sodaß bei 9 Meßstellen die Grenzwertempfehlungen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz von Pflanzen und Ökosystemen überschritten werden.

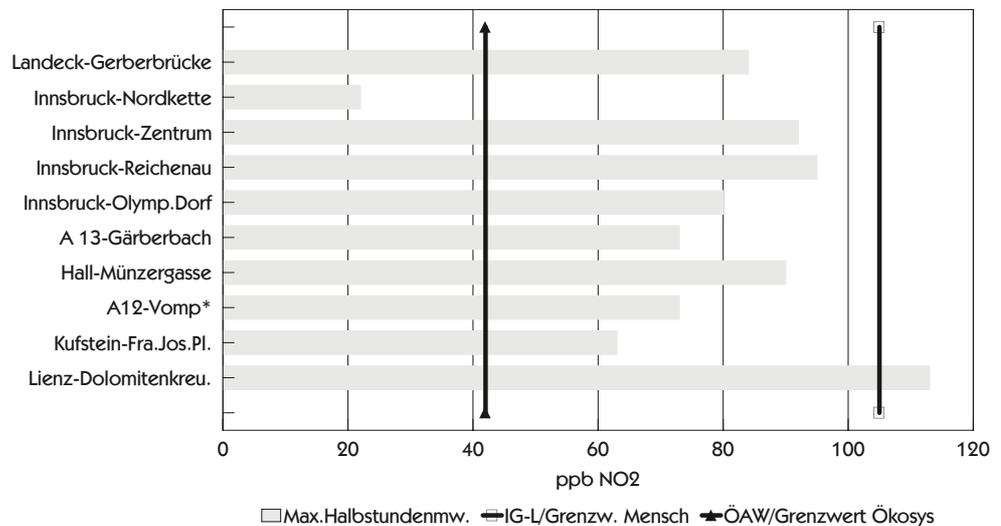
Die Grenzwertempfehlung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit für den maximalen Tagesmittelwert wird im Jänner 1997 bei der Meßstelle Innsbruck- Fallmerayerstraße und in Hall- Münzergasse knapp überschritten.

### Stickstoffdioxid 1997 Maximale Tagesmittelwerte



\* Meßdauer Mai bis Dezember

### Stickstoffdioxid 1997 Maximale Halbstundenmittelwerte



\* Meßdauer Mai bis Dezember

Im Jänner 1997 wird der Stickstoffdioxidgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit des Immissionsschutzgesetzes- Luft bei der Meßstelle Lienz- Dolomitenkreuzung überschritten.

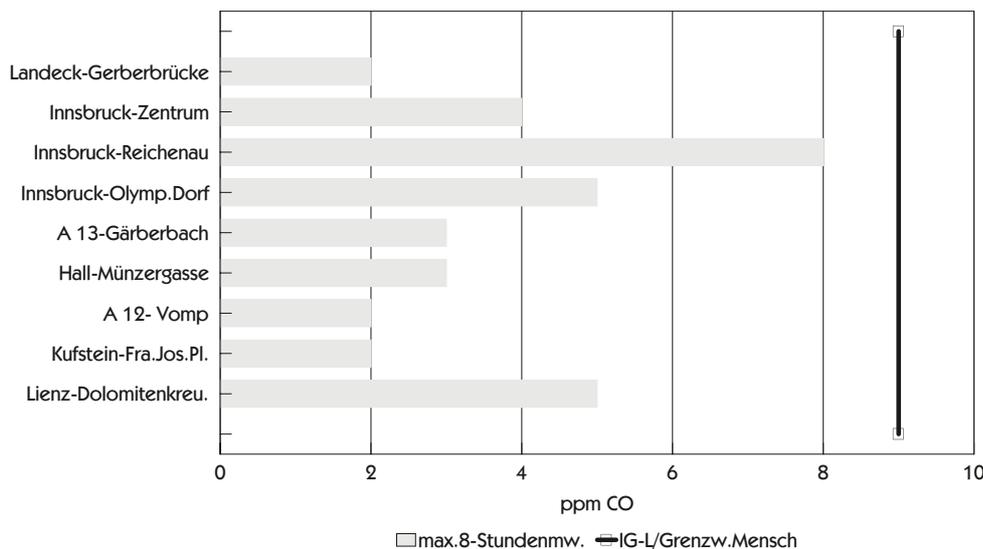
Nur bei der Meßstelle auf der Nordkette werden im Jahr 1997 alle Stickoxid- Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und von Ökosystemen eingehalten, sowohl jene, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften, als auch jene, welche die WHO empfohlen hat.

*Grenzwertüberschreitung für NO<sub>2</sub> in Lienz*

## KOHLENMONOXID (= CO)

Im Jahr 1997 wird der Kohlenmonoxidgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit des Immissionsschutzgesetzes- Luft bei allen Meßstellen eingehalten, im Jänner 1997 allerdings bei der Meßstelle in Innsbruck- Andechsstraße nur knapp. Hier ist auch der Hausbrand in Form veralteter Einzelofenheizungen bei hochwinterlichen Inversionswetterlagen beteiligt.

### Kohlenmonoxid 1997 Maximale Achtstundenmittelwerte



## PHOTOOXIDANTIEN, OZON (= O<sub>3</sub>)

Entsprechend der relativ sonnenarmen Witterung im Frühsommer erreichen die Ozonbelastungen bei den 11 Tiroler Meßstellen nicht so hohe Spitzenwerte, wie in den Vorjahren. Der Grenzwert der Vorwarnstufe gemäß Ozongesetz bzw. der EU- Infostufe wird 1997 bei keiner der Tiroler Meßstellen erreicht.

Der Ozonzielwert des Immissionsschutzgesetzes- Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit wird bei allen Meßstellen zum Teil häufig und erheblich überschritten. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte werden bei allen Meßstellen etwa an doppelt so vielen Tagen überschritten, als nach dem Immissionsschutzgesetz- Luft. So wurde z.B. in Höfen an 29 Tagen der Zielwert nach Immissionsschutzgesetz-Luft überschritten, aber an 59 Tagen die von der Österreichischen Akademie der Wissen-

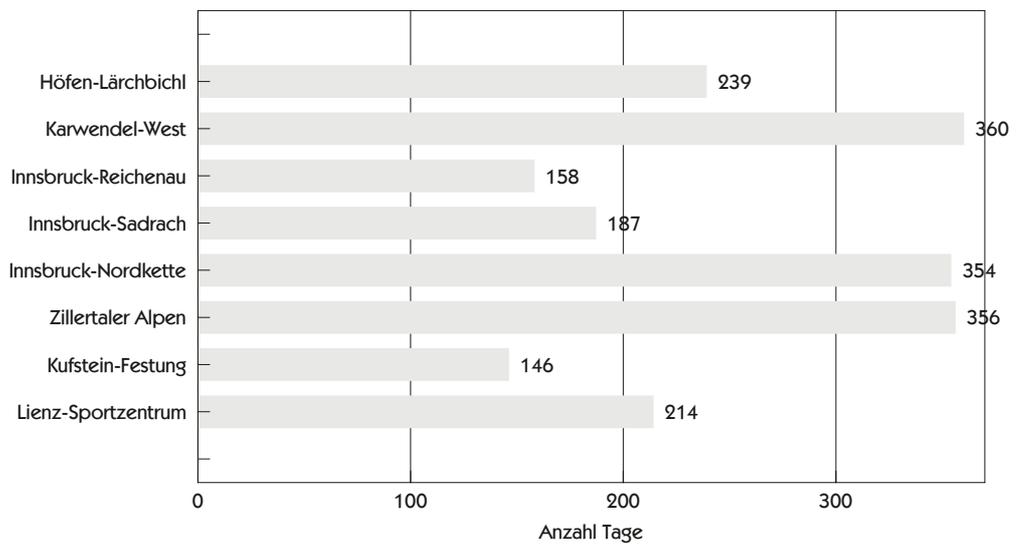
*Bis zu 82 Tage mit Grenzwertüberschreitungen zum Schutz des Menschen*

Ganzjährige  
Ozonbelastung  
des Waldes in  
den Hochlagen

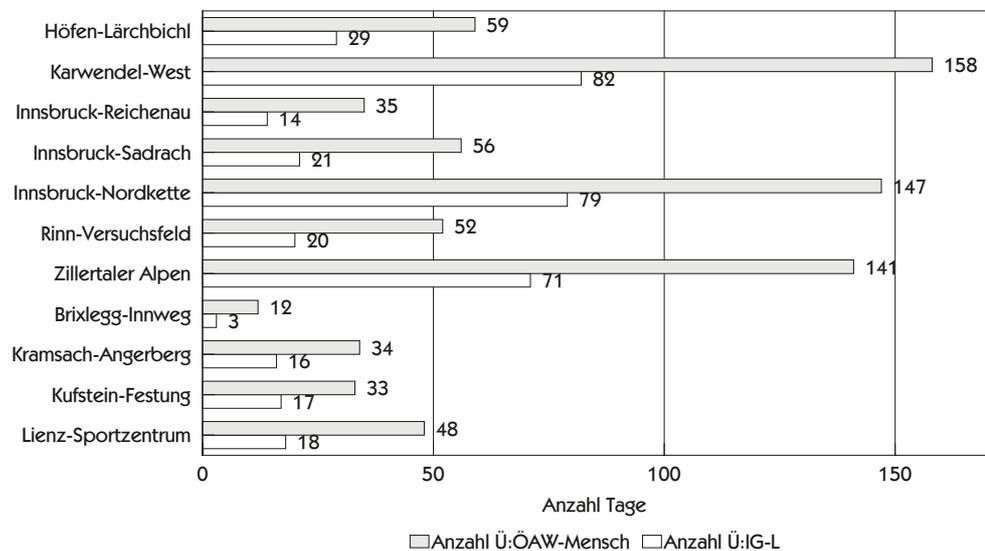
schaften zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte. Im Karwendel-West wurde an 82 Tagen der Zielwert nach Immissionschutzgesetz- Luft verletzt, aber an 158 Tagen die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Grenzwerte.

In noch viel größerem Ausmaß werden trotz des relativ verregneten Frühsommers die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfohlenen Grenzwerte überschritten: In den talnahen Bereichen an rund 150 bis 240 Tagen des Jahres und mit zunehmender Höhe noch häufiger und im Bereich der Hochlagen praktisch täglich- während des ganzen Jahres!

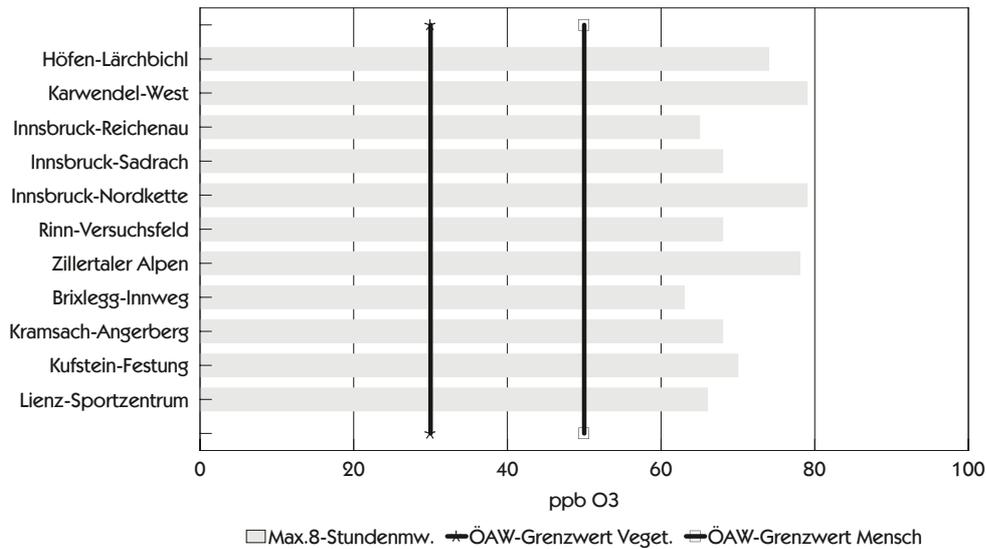
### Ozon 1997: Anzahl Tage mit Überschreitung der Grenzwerte zum Schutz der Pflanzen



### Ozon 1997: Anzahl der Tage, an denen die Grenzwerte zum Schutz des Menschen nach ÖAW bez. nach IG-L überschritten wurden



## Ozon 1997 Maximale 8-Stundenmittelwerte



## FLÜCHTIGE KOHLENWASSERSTOFFE

Das Umweltbundesamt Wien führt österreichweit an ausgewählten Meßstellen Erhebungen der Konzentrationen an Benzol, Toluol und Xylol (=BTX) seit Juli 1996 weiter. Die BTX-Meßergebnisse aus Tirol werden nach der Bekanntgabe durch das UBA- Wien veröffentlicht werden.



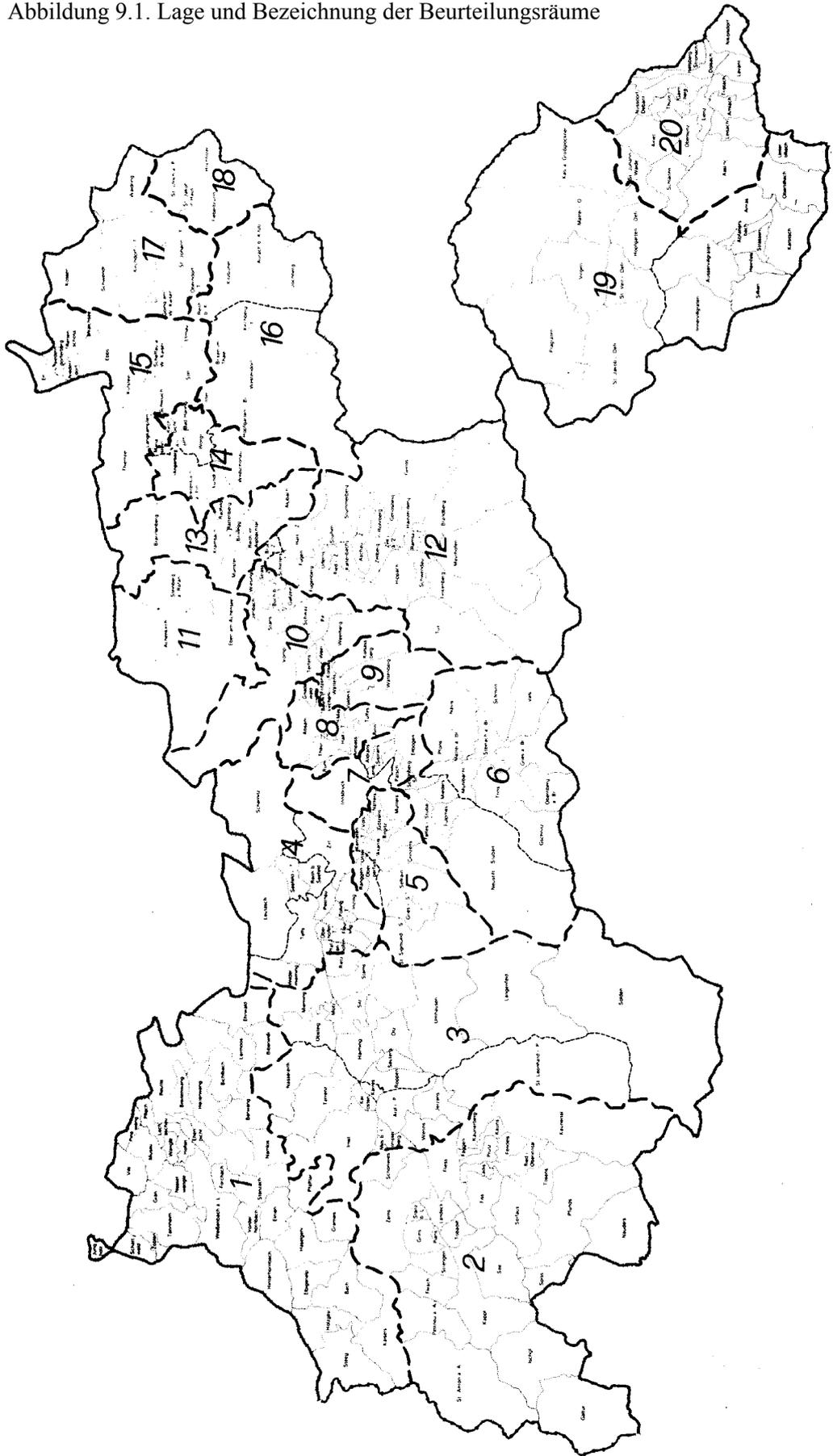
## III.9. Immissionssituation - Bezirksergebnisse

**In diesem Abschnitt wird die Immissionssituation im Jahr 1997 an Hand der Ergebnisse der kontinuierlich registrierten Luftschadstoffkomponenten mit den Ergebnissen anderer Erhebungen wie jenen der Bioindikation (z.B. Nadelanalysen), der sauren Niederschläge und den Staubbiederschlagsmessungen sowie der Passivsammler für regionale Einheiten gemeinsam besprochen. Diese im Sinne des Forstgesetzes 1975 erfolgte gemeinsame Darstellung ist vor allem als Arbeitsunterlage für jene Dienststellen vorgesehen, die Entlastungsmaßnahmen durchzuführen haben. Im Sinne eines personal- und gerätesparenden Meßeinsatzes geht es dabei besonders um den Nachweis von Belastungen und nicht um die Beschreibung weniger oder kaum belasteter Regionen.**

Grundlage der Besprechung sind die in Karte (Abbildung 9.1) eingezeichneten und mit den Zahlen 1 bis 20 nummerierten Beurteilungsräume. Als Beurteilungsgrundlage dienen die Ergebnisse der Immissionsmessungen der Landesforstdirektion aus dem Jahr 1997.

Da die Ergebnisse der Nadelanalysen 1997 zu Redaktionsschluß von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien nur zum Teil eingetroffen sind, für eine Beurteilung jedoch das vollständige Datenmaterial vorliegen muß, werden in diesem Bericht die nunmehr vollständigen Ergebnisse der Nadelanalysen aus dem Jahr 1996 besprochen.

Abbildung 9.1. Lage und Bezeichnung der Beurteilungsräume



# 1. Beurteilungsraum: Bezirk Reutte

## NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

Im Bereich der **BFI Lechtal** wurden 1996 wiederum keine Grenzwertüberschreitungen des Schwefelgehaltes von Fichtennadeln im Sinne der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen festgestellt. Somit blieb die Situation bei den Schwefelimmisionen in diesem Raum im Vergleich mit den Vorjahren unverändert gut.

Im **Raum Vils** wurde ebenfalls keine Grenzwertüberschreitung festgestellt. Im Vergleich mit den Vorjahren ergibt sich daraus für das Jahr 1996 eine (zwischenzeitliche?) Verbesserung der BIN-bezogenen Immissionsituation.

Im **Umkreis der Stadt Reutte** wurde der „absolute Grenzwert“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen am Punkt „Steinberg“, der „relative Grenzwert“ gemäß § 5 (1) lit. a der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen am „Sindebichl“ überschritten. Der Umgebungsbereich der Stadt Reutte ist somit nach wie vor der am meisten durch Schwefelimmisionen belastete Bereich im Bezirk Reutte.

Meßstelle:		Höfen - Lärchbichl								
Lage:		880 m ü.d.M. / Hanglage / ländliches Wohngebiet								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O <sub>3</sub> (ppb)	1-12/97	27	41 (V: 30)	56	74 (M: 50) (V: 30)	77 (SM: 100)	78 (V: 75)	78 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

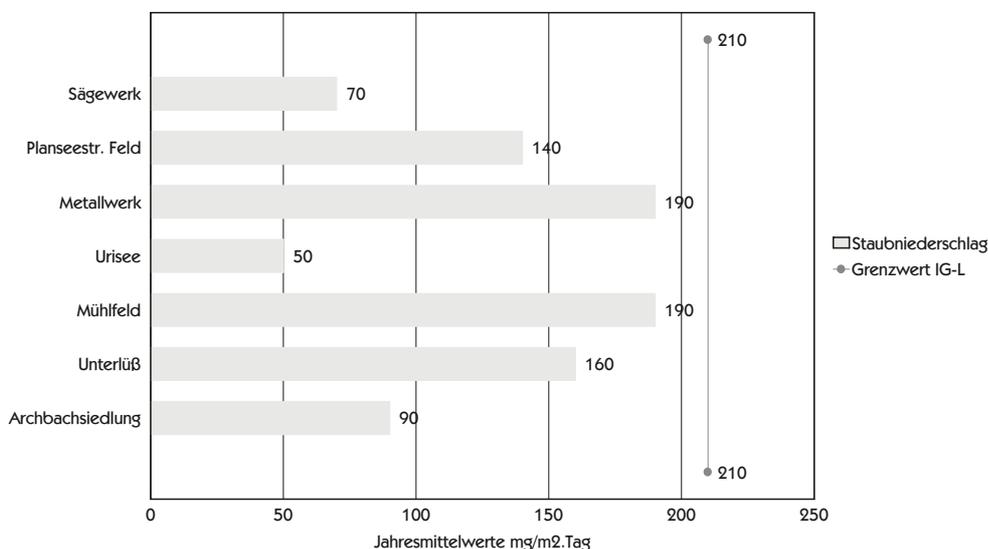
Legende siehe Seite 98

## STAUB

Im Bereich **Reutte/Planseewerk** wurde im Jänner 1996 in Zusammenarbeit mit der Abt. IIIc an 7 Meßpunkten ein Staubbiederschlagsmeßnetz eingerichtet und vorläufig bis August 1997 beprobt. Dieses Netz belegt die aktuelle Immissionsituation in Bezug auf Gesamtstaub und die Komponente Molybdän.

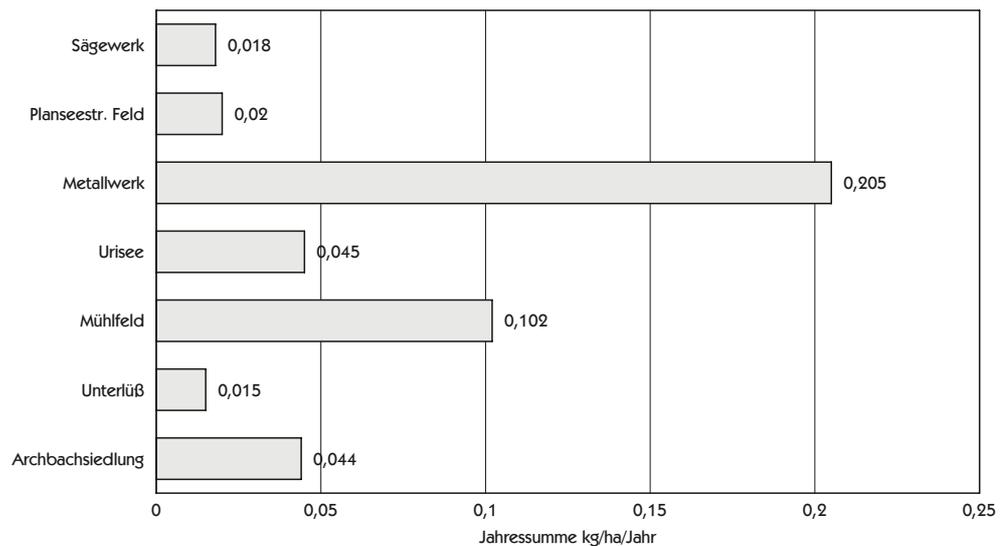
Dabei zeigt sich, daß beim Gesamtstaub der Grenzwert des österreichischen Immissionsschutzgesetzes 1997 bei den Punkten „Metallwerk“ und Mühlfeld“ mit einem Gesamtmittelwert von jeweils 190 mg/ m<sup>2</sup>.Tag nur knapp eingehalten wurde. Die

Gesamtstaubniederschlag in Reutte/Plansee  
Jänner 1996 - August 1997



## Molybdän im Staubbiederschlag in Reutte/Plansee

Jänner 1996 - August 1997



Molybdän-  
anreicherungen  
im Boden

Komponente **Molybdän** ist im Vergleich mit den anderen Meßpunkten lediglich beim Punkt „Metallwerk“ mit einem Gesamtmittelwert von 0,205 kg/ ha.Jahr auffällig hoch. Die Einträge übersteigen in diesem Bereich die Austräge mit dem Sickerwasser deutlich, sodaß es ohne Bodensanierungsmaßnahmen zu weiteren Molybdänanreicherungen im Oberboden kommt. In einer neuen Meßstaffel, die März 1998 startet, wird zu klären sein, welche Auswirkungen der Ende 1997 abgeschlossene Ersatz der veralteten Papierfiltertechnologie durch hochmoderne Goretexfilter auf die Molybdänimmissionsituation erbringt.

### OZON

Meßstelle **Höfen/Lärchbichl** 1997: Die Ozonbelastung ist mit 41 ppb O<sub>3</sub> (Siebenstundenmittelwert über die Vegetationsperiode) um 3 ppb höher als im Vorjahr. Die maximalen Halbstundenmittelwerteliegen bei 78 ppb O<sub>3</sub>. **An 59 Tagen des Jahres 1997 werden bei der Meßstelle Höfen die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte für Ozon überschritten, die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation werden an 239 Tagen überschritten. Demgegenüber werden an „nur“ 29 Tagen die Ozonzielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionschutzgesetz-Luft überschritten.**

### NASSE DEPOSITION

An der Meßstelle für nasse Deposition in **Wängle bei Reutte** wurden im Zeitraum 1.10.1996 bis 30.9.1997 die Messungen weitergeführt. In der nebenstehenden Tabelle sind sowohl die mengengewichteten Jahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen in mg/l als auch der Jahreseintrag durch die nasse Deposition in kg/ha.Jahr wiedergegeben.

	NS [mm]	pH	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> -N	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S
JMW mg/l	1351,1	5,1	0,01	0,47	0,37	0,1	0	0,31	0,05	0,2	1,43	0,32	0,88	0,29
JMW kg/ha.a	1351,1	5,1	0,1	6,38	4,96	1,35	0,5	4,25	0,64	3,3	19,37	4,37	11,94	3,98

An der Meßstelle für nasse Deposition in Wängle bei Reutte hat im Beurteilungszeitraum 1996/97 der Eintrag an den Schadstoffen Sulfatschwefel und Ammoniumstickstoff gegenüber dem Vorjahr abgenommen, jener an Nitratstickstoff jedoch leicht zugenommen. Aus trockener und okkultur Deposition ist mit erheblichen weiteren Schadstoffeinträgen zu rechnen. Siehe auch Kapitel III.9. unter „NASSE, TROCKENE UND OKKULTE DEPOSITION“.

Insgesamt ist weiterhin wegen der **langjährigen kombinierten Belastung durch hohe Ozonwerte und saure Niederschläge mit einer Gefährdung der Bergwaldvegetation und anderer empfindlicher Ökosysteme insbesondere bei den exponierten Hanglagen im Bezirk Reutte zu rechnen.**

Waldgefährdung  
durch Ozon und  
sauren Regen

## 2. Beurteilungsraum: Bezirk Landeck

### SCHWEFELDIOXID

Bei der **Meßstelle Landeck-Gerberbrücke** liegt die Schwefeldioxidbelastung im Jahr 1997 im Jahresmittel bei 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, die maximalen Tagesmittelwerte bei 0,02 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und die maximalen Halbstundenmittelwerte bei 0,03 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, damit werden sowohl die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft, als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung eingehalten.

Meßstelle: Lage:		Landeck - Gerberbrücke 810 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,01 Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,02 (SM: 0,40)		So: 0,03 Wi: 0,03 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: 0,02 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,03		0,10 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,22 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	34		117 (M: 400)				318 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	18 (V: 16) (Ö: 5)		32 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		66 (SM: 180)		84 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/97	1		1	2 (M: 9)	2 (SM: 17)	2 (M: 34)	3		IG-L-Mensch eingehalten

Legende siehe Seite 98

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

Bei den Nadelanalysen wurde 1996 im Bereich der **BFI Landeck** eine „relative Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. a der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen beim Punkt „Ganderau“ festgestellt.

Im Bereich der **BFI Ried** wurden 1996 wiederum keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt.

Somit ist in diesem Beurteilungsraum gegenüber den Vorjahren wieder eine leichte Entspannung der Situation erkennbar.

### STICKOXIDE

Die mittlere **Stickstoffmonoxidbelastung** liegt 1997 in **Landeck** bei der **Meßstelle Gerberbrücke** mit 34 ppb NO gleich hoch wie im Vorjahr. Die maximalen Tagesmit-

telwerte von 117 ppb NO und die maximalen Halbstundenmittelwerte von 318 ppb NO liegen unter den Grenzwerten nach VDI-Richtlinie 2310.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** liegt 1997 in **Landeck** bei der **Meßstelle Gerberbrücke** mit einem Jahresmittelwert von 18 ppb NO<sub>2</sub> gleich hoch wie im Vorjahr. Die maximalen Tagesmittelwerte betragen bis 32 ppb NO<sub>2</sub>, die maximalen Halbstundenmittelwerte bis 84 ppb NO<sub>2</sub>. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird eingehalten, während die Richtwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme vorgeschlagen hat, an 151 Tagen überschritten werden.

### STAUB

Die **Schwebstaubbelastung** bei der **Meßstelle Landeck-Gerberbrücke** liegt 1997 sowohl mit einem Jahresmittelwert von 0,03 mg/m<sup>3</sup> als auch mit einem höchsten Tagesmittelwert von 0,10 mg/m<sup>3</sup> deutlich unter den Werten des Vorjahrs. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird somit im Jahr 1997 eingehalten.

### KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung liegt bei der **Meßstelle Landeck-Gerberbrücke** im Jahr 1997 bei einem Jahresmittelwert von 1 ppm CO. Der höchste 8-Stunden-Mittelwert liegt mit 2 ppm CO deutlich unter dem Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft.

## 3. Beurteilungsraum: Bezirk Imst

Imster Talkessel  
schwefel-  
belastet

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

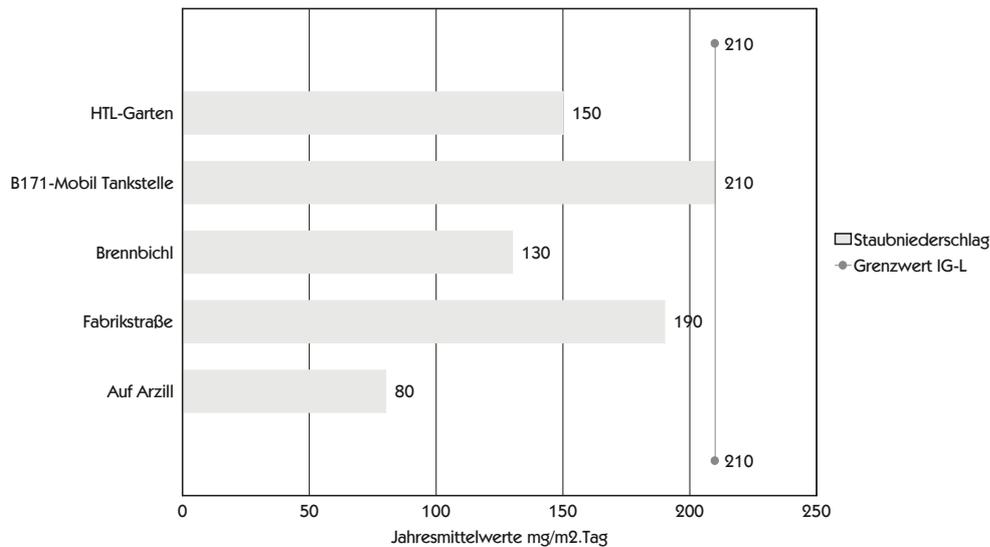
In der **Umgebung der Stadt Imst** wies im Jahr 1996 der Punkt „Arzl im Pitztal“ eine „absolute Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen auf. Der „relative Grenzwert“ gemäß § 5 (1) lit. a der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen wurde hingegen bei den Punkten „oberhalb Schindler“ und „Karrösten“ überschritten. **Besonders der Talbereich, der Talausgang des Pitztals und die Gewerbezone in der Imster Au muß also weiterhin aufgrund der Untersuchungsergebnisse als „durch Schwefelimmisionen belastet“ eingestuft werden.**

Im **Bereich Silz** wies 1996 der Punkt „**Kochlachwald**“ **wiederum eine Überschreitung des „absoluten Grenzwertes“** gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen und die Punkte „**Wolfsgruben-Bildstock**“ sowie „**Pirchet**“ eine „relative Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. a auf. Eine vorsichtig zu bewertende Verbesserung der BIN-bezogenen Immissionsituation ist im Berichtsjahr in diesem Beurteilungsraum somit gegeben.

### STAUB

Die **Staubniederschlagsbelastung** liegt im Jahresmittel 1997 **in Imst** bei der Meßstelle HTL-Garten mit 150 mg/m<sup>2</sup>.Tag, am Brennbiel mit 130 mg/m<sup>2</sup>.Tag und auf Arzill mit 80 mg/m<sup>2</sup>.Tag unter dem Grenzwert nach Immissionsschutzgesetz. In der Fabrikstraße mit 190 mg/m<sup>2</sup>.Tag liegt die Staubniederschlagsbelastung knapp unter diesem Grenzwert und bei der Mobil-Tankstelle an der Bundesstraße 171 wird mit 210 mg/m<sup>2</sup>.Tag der Grenzwert erreicht.

### Gesamtstaubniederschlag in Imst 1997



## 4. Beurteilungsraum: Telfs und Umgebung, Salzstraße, Seefelder Plateau

Meßstelle:		Karwendel - West								
Lage:		1730m ü.d.M. / Hanglage / hochalpines Grünland								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,01 Wi: 0,01 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,01 (SM: 0,40)		So: 0,01 Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: 0,01 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
NO (ppb)	2-7/97	1		4 (M: 400)				66 (M: 800)		VDI 2310
NO <sub>2</sub> (ppb)	2-7/97	1 (V: 16) (Ö: 5)		4 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		15 (SM: 180)		23 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. ÖAW-Öko. eingehalten
O <sub>3</sub> (ppb)	1-12/97	45	50 (V: 30)	74	79 (M: 50) (V: 30)	83 (SM: 100)	86 (V: 75)	86 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 98

### SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung liegt bei der Meßstelle **Karwendel-West** im Jahr 1997 mit einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und mit maximalen Tagesmittelwerten von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Halbstundenmittelwerten von 0,02 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> noch niedriger als im Vorjahr und zeigt keine Grenzwertüberschreitungen.

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

1996 werden für diesen Beurteilungsraum keine Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen bei den Nadelanalysen auf Schwefel festgestellt.

## STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** liegt bei der Meßstelle **Karwendel-West** im Untersuchungszeitraum Februar bis Juli 1997 meist unter der Nachweisgrenze, die maximalen Tagesmittelwerte liegen hier bei 4 ppb NO und die maximalen Halbstundenmittelwerte bei 66 ppb NO. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 werden bei weitem eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** liegt bei der Meßstelle **Karwendel-West** im Untersuchungszeitraum Februar bis Juli 1997 bei einem Jahresmittelwert von 1 ppb NO<sub>2</sub>. Die maximalen Tagesmittelwerte von 4 ppb NO<sub>2</sub> und die maximalen Halbstundenmittelwerte von 23 ppb NO<sub>2</sub> liegen durchwegs unter den Grenzwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Immissionsschutzgesetz-Luft, ebenso unter den Richtwerten, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme vorgeschlagen hat.

## OZON

Die **Ozonbelastung** im Bereich der Meßstelle **Karwendel-West** liegt im Jahr 1997 mit einem 7-Stundenmittel über die Vegetationsperiode von 50 ppb O<sub>3</sub> um 3 ppb über dem Vorjahreswert, mit einem maximalen Tagesmittelwert von 74 ppb O<sub>3</sub> und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 86 ppb O<sub>3</sub> in einem ähnlichen Bereich wie im Vorjahr. **An 158 Tagen werden die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Richtwerte überschritten, die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation werden an 360 Tagen des Jahres überschritten. An „nur“ 82 Tagen werden die Ozonzielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft überschritten.**

Ozon-  
Grenzwert-  
überschreitungen

## 5. Beurteilungsraum: Kematen und Umgebung, Westliches Mittelgebirge und Sellrain

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

1996 werden für diesen Beurteilungsraum keine Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen bei den Nadelanalysen auf Schwefel festgestellt.

## 6. Beurteilungsraum Stubaital und Wipptal

In **Schönberg - Römerstraße**, an der Geländekante **zum Graslboden**, wurde von März bis Mai 1997 eine zusätzliche Meßstelle eingerichtet.

In **Matrei a. Br., an der Mautstelle der A 13**, wurde von Mai bis Juni 1997 im Rahmen der „Transitstudie II“ eine weitere zusätzliche Meßstelle betrieben.

### SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung zeigt im Jahr 1997 bei der Meßstelle an der **A 13 in Mutters-Gärberbach** mit einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Tagesmittelwerten von 0,02 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Halbstundenmittelwerten bis 0,03 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> keine Grenzwertüberschreitungen.

Ebenso werden mit maximalen Halbstundenmittelwerten von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> bei den Meßstellen in **Schönberg und Matrei** keine Grenzwertüberschreitungen registriert.

Meßstelle: Lage:		<b>Mutters - A13 - Gärberbach (Brennerautobahn) 680 m ü.d.M. / Hanglage / Freiland</b>								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,01 Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,03 (SM: 0,40)		So: 0,02 Wi: 0,03 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: 0,02 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,02		0,08 (M-Zone I: 0,12)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,15 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	58		195 (M: 400)				452 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	21 (V: 16) (Ö: 5)		37 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		63 (SM: 180)		73 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/97	1		2	3 (M: 9)	3 (SM: 17)	3 (M: 34)	3		IG-L-Mensch eingehalten

Meßstelle: Lage:		<b>Schönberg - Graslboden 980 m.ü.d.M./Geländekuppe/ländliches Wohngebiet</b>								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	3-5/97	-		So: 0,01 Wi: 0,01 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,01 (SM: 0,40)		So: 0,01 Wi: 0,01 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: 0,01 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	3-5/97	-		0,05 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,10 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	3-5/97	-		30 (M: 400)				185 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	3-5/97	- (V: 16) (Ö: 5)		24 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		40 (SM: 180)		48 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten

Meßstelle: Lage:		<b>Matrei - A13 - Mautstelle 1030 m.ü.d.M. / Hanglage / ländliches Wohngebiet</b>								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	5-6/97	-		So: 0,01 Wi: (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,01 (SM: 0,40)		So: 0,01 Wi: (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	5-6/97	-		0,04 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,08 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	5-6/97	-		36 (M: 400)				228 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	5-6/97	- (V: 16) (Ö: 5)		22 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		39 (SM: 180)		48 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten

Legende siehe Seite 98

## NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

In diesem Beurteilungsraum wurde 1996 lediglich eine „absolute Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen beim Punkt „Innervals“ festgestellt. Die Ursache dieser immer wieder auftretenden Grenzwertüberschreitung ist nach wie vor unbekannt.

## STAUB

Die **Schwebstaubbelastung** bei der Meßstelle **Gärberbach an der A13** liegt im Jahr 1997 mit einem Jahresmittelwert von 0,02 mg Staub/m<sup>3</sup> und einem maximalen Tagesmittelwert von 0,08 mg Staub/m<sup>3</sup> unter den Grenzwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß österreichischem Immissionsschutzgesetz-Luft.

Ebenso werden mit maximalen Tagesmittelwerten von 0,05 mg Staub/m<sup>3</sup> in **Schönberg** von März bis Mai 1997 und von 0,04 mg Staub/m<sup>3</sup> in **Matrei** von Mai bis Juni 1997 keine der derzeit geltenden Grenzwerte überschritten.

## STICKOXIDE

Die Stickstoffmonoxidbelastung liegt bei der Meßstelle **Gärberbach an der A13** im Jahr 1997 mit einem Jahresmittelwert von 58 ppb NO um 3 ppb über dem Wert des Vorjahres. Der maximale Tagesmittelwert wird mit 195 ppb NO und der maximale Halbstundenmittelwert mit 452 ppb NO gemessen. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 werden damit nicht überschritten.

In **Schönberg** wird bei der temporären Meßstelle ein maximaler Tagesmittelwert von 24 ppb NO gemessen, in **Matrei** von 36 ppb NO, die maximalen Halbstundenmittelwerte liegen bei 185 ppb NO bzw. bei 228 ppb NO.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** liegt im Jahr 1997 bei der an der **Meßstelle Gärberbach an der A13** mit einem Jahresmittelwert von 21 ppb NO<sub>2</sub> gleich hoch, wie im Vorjahr und deutlich oberhalb des von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der Vegetation empfohlenen Richtwertes. Der von der **Weltgesundheitsorganisation WHO im Jahr 1996 zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlene Leitwert für den Jahresmittelwert von 21 ppb NO<sub>2</sub> wird damit erreicht**. Mit einem maximalen Tagesmittelwert von 37 ppb NO<sub>2</sub> und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 73 ppb NO<sub>2</sub> wird der entsprechende Richtwert zum Schutz der Ökosysteme bei dieser Meßstelle an 164 Tagen überschritten. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird eingehalten.

In **Schönberg-Graslboden** wird im Untersuchungszeitraum ein maximaler Tagesmittelwert von 24 ppb NO<sub>2</sub> und ein maximaler Halbstundenmittelwert von 48 ppb NO<sub>2</sub> gemessen und in **Matrei an der Mautstelle der A13** ein maximaler Tagesmittelwert von 22 ppb NO<sub>2</sub> und ein maximaler Halbstundenmittelwert von 48 ppb NO<sub>2</sub>; damit wird der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten.

## KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung liegt bei der **Meßstelle Gärberbach an der A13** im Jahr 1997 bei einem Jahresmittelwert von 1 ppm CO. Der höchste 8-Stunden-Mittelwert liegt mit 3 ppm CO deutlich unter dem Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft, ebenso in **Matrei an der Mautstelle der A13**, wo in der Zeit von Mai bis Juni 1997 keine erhöhte CO-Belastung gemessen wird.

WHO-Leitwert  
für NO<sub>2</sub> erreicht

## 7. Beurteilungsraum: Landeshauptstadt Innsbruck und östliches Mittelgebirge

### SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung liegt im Jahr 1997 bei **allen Innsbrucker Meßstellen (Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Reichenau und im Olympischen Dorf)** mit Jahresmittelwerten von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Tagesmittelwerten von 0,04 bis 0,05 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Halbstundenmittelwerten von 0,08 bis 0,10 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr. Bei allen 3 Meßstellen werden sowohl die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Immissionschutzgesetz-Luft, als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung eingehalten.

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL, CHLOR und FLUOR

1996 wurde im Bereich der Landeshauptstadt der „absolute Grenzwert“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen an den Punkten

Meßstelle: Lage:		Innsbruck - Fallmerayerstraße - Zentrum 580 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,02 Wi: 0,04 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,08 (SM: 0,40)		So: 0,04 Wi: 0,09 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,02 Wi: 0,06 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,03		0,15 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,42 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	36		209 (M: 400)				578 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	22 (V: 16) (Ö: 5)		54 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		83 (SM: 180)		92 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/97	1		3	4 (M: 9)	5 (SM: 17)	7 (M: 34)	7		IG-L-Mensch eingehalten

Meßstelle: Lage:		Innsbruck - Andechsstraße - Reichenau 570 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,02 Wi: 0,05 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,08 (SM: 0,40)		So: 0,05 Wi: 0,10 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,02 Wi: 0,06 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,03		0,14 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,32 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	38		352 (M: 400)				736 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	19 (V: 16) (Ö: 5)		51 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		80 (SM: 180)		95 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
O <sub>3</sub> (ppb)	1-12/97	15	33 (V: 30)	47	65 (M: 50) (V: 30)	72 (SM: 100)	73 (V: 75)	74 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch +ÖAW-Veg. überschritten
CO (ppm)	1-12/97	1		5	8 (M: 9)	10 (SM: 17)	12 (M: 34)	13		IG-L-Mensch eingehalten

Legende siehe Seite 98

Meßstelle: Lage:		Innsbruck - An der Lan Straße - Olympisches Dorf 570 m ü. d. M. / Talboden / städtisches Wohngebiet								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages- mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,01 Wi: 0,04 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,06 (SM: 0,40)		So: 0,03 Wi: 0,08 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,02 Wi: 0,05 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,03		0,14 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,34 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	31		256 (M: 400)				641 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	18 (V: 16) (Ö: 5)		50 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		67 (SM: 180)		80 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/97	1		3	5 (M: 9)	8 (SM: 17)	9 (M: 34)	10		IG-L-Mensch eingehalten

Meßstelle: Lage:		Innsbruck - Sadrach - Buttererbichl 670 m ü.d.M. / Hanglage / Stadtrandsiedlung								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages- mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O <sub>3</sub> (ppb)	1-12/97	20	36 (V: 30)	52	68 (M: 50) (V: 30)	76 (SM: 100)	77 (V: 75)	77 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Meßstelle: Lage:		Nordkette 1970 m ü. d. M. / Hanglage / hochalpine Felsregion								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages- mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
NO (ppb)	1-12/97	1		5 (M: 400)				22 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	2 (V: 16) (Ö: 5)		12 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		28 (SM: 180)		29 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L- Mensch, + ÖAW-Veg. +ÖAW-Öko. eingehalten
O <sub>3</sub> (ppb)	1-12/97	45	48 (V: 30)	74	79 (M: 50) (V: 30)	81 (SM: 100)	83 (V: 75)	83 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 98

„Beim Ziegelstadl“, „Ziegelstadl-Hang“ überschritten. Die Punkte „Grillhof“ und „Tummelplatz“ zeigen eine „relative Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. a der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen.

Beim **Schadstoff Fluor** gingen die Gehalte der Fichtennadeln **nach der Schließung der Ziegelei des Landesgefängnisses inzwischen so weit zurück**, so daß ab 1998 die **Untersuchungen auf Fluor nur mehr im dreijährigen Rhythmus kontrolliert werden**.

Hingegen ergab sich bei den Schadstoffen Fluor und Chlor im Bereich der Mülldeponie Ahrental folgende Situation:

Aufgrund der Analysenergebnisse von Deponiegasen verschiedener Tiroler Mülldeponien, welche einen teilweise auffällig hohen Anteil an Fluor und Chlor aufwiesen, war es notwendig geworden, Fichtennadeln in der Umgebung der Deponien auf forstschädliche Substanzen erstmals auf Verdacht zu untersuchen. Für diese Vorsorgeuntersuchung wurde u.a. die **Mülldeponie Ahrental** bei Innsbruck ausgewählt, weil diese ihr Deponiegas über Abfackelung entsorgt, wodurch nicht unbedeutende Emissionen entstehen können. Die Analyse der gewonnen Nadeln hat auch ergeben, daß der zulässige **Grenzwert von 0,8 % Fluor in der Trockensubstanz gemäß § 5 lit. b der zweiten Verord-**

Fluorbelastung  
durch  
Deponieabgase

**nung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen in der Umgebung der Gasverbrennung um fast das doppelte überschritten wurde!** Hingegen hat die Analyse auf Chlor keine Überschreitungen erbracht, wenn auch die Gehalte der untersuchten Nadeln einen Eintrag vermuten lassen.

## STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** liegt im Jahr 1997 bei allen **Innsbrucker Meßstellen in Innsbruck-Zentrum, -Reichenau und -Olympisches Dorf** mit Jahresmittelwerten von 31 bis 38 ppb NO um 3 bis 6 ppb über jenen des Vorjahrs. Die maximalen Tagesmittelwerte liegen bei 209, 352 bzw. 256 ppb NO z.T. deutlich über jenen des Vorjahrs. Die maximalen Halbstundenmittelwerte von 578, 736 bzw. 641 ppb NO liegen erheblich über jenen des Vorjahrs.

Auf der **Nordkette** liegt die Stickstoffmonoxidbelastung meist unter der Nachweisgrenze, die maximalen Tagesmittelwerte liegen hier bei 5 ppb NO und die maximalen Halbstundenmittelwerte bei 22 ppb NO.

Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 werden 1997 bei keiner der Innsbrucker Meßstellen überschritten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** liegt 1997 bei den Meßstellen Innsbruck-Reichenau bei einem Jahresmittelwert von 19 ppb NO<sub>2</sub> und Innsbruck-Olympisches Dorf von 18 ppb NO<sub>2</sub> gleich hoch wie im Vorjahr, während sie in Innsbruck-Zentrum gegenüber dem Vorjahr um 3 ppb zugenommen hat und bei 22 ppb NO<sub>2</sub> liegt. Damit wird in Innsbruck-Zentrum der von der WHO 1996 zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlene Leitwert überschritten.

Die im Jahresmittel gestiegene Belastung in Innsbruck- Fallmerayerstraße kann z.T. auch mit der geänderten Abbiegeregelung an der Einmündung der Fallmerayerstraße in die Maximilianstraße zusammenhängen.

Die maximalen Tagesmittelwerte von 50 und 51 ppb NO<sub>2</sub> im Olympischen Dorf und in der Reichenau liegen knapp unter dem von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlenen Richtwert, während der maximale Tagesmittelwert von 54 ppb NO<sub>2</sub> in Innsbruck-Zentrum diesen Richtwert verletzt. Auch die maximalen Halbstundenmittelwerte von 80, 92 und 95 ppb NO<sub>2</sub> liegen durchwegs über den Vorjahreswerten. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird bei den Innsbrucker Meßstellen nicht überschritten. Die Richtwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme und der Vegetation vorgeschlagen hat, werden an 113 bis 183 Tagen überschritten.

Nur auf der **Nordkette** werden alle Grenzwerte eingehalten, hier betragen die maximalen Tagesmittelwerte 12 ppb NO<sub>2</sub>, die maximalen Halbstundenmittelwerte 29 ppb NO<sub>2</sub>, der Jahresmittelwert 2 ppb NO<sub>2</sub>.

## KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung liegt im Jahr 1997 bei den Meßstellen **Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Reichenau und Innsbruck-Olympisches Dorf** mit Jahresmittelwerten von 1 ppm CO im Bereich der Nachweisgrenze. Der höchste 8-Stunden-Mittelwert wurde mit 8 ppm CO in der Reichenau (Andechsstraße) gemessen. Damit wird der Grenzwert von 9 ppm CO zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft bei allen Meßstellen eingehalten, in der Reichenau allerdings nur knapp. Hier tragen neben dem Straßenverkehr auch zahlreiche veraltete Einzelofenheizungen bei hochwinterlichen Inversionslagen zu dieser Belastung bei.

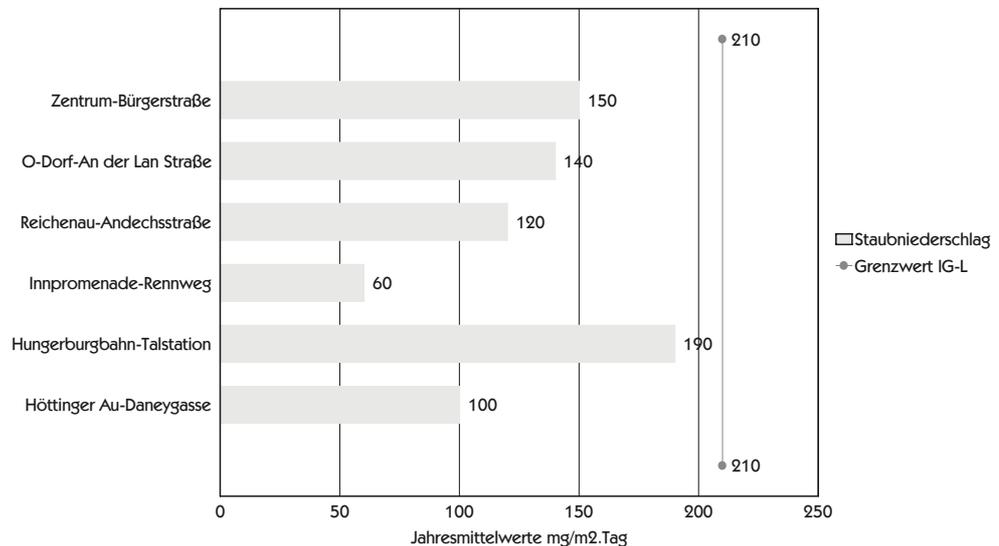
WHO-Leitwert  
für NO<sub>2</sub>  
überschritten

### STAUB und BLEI

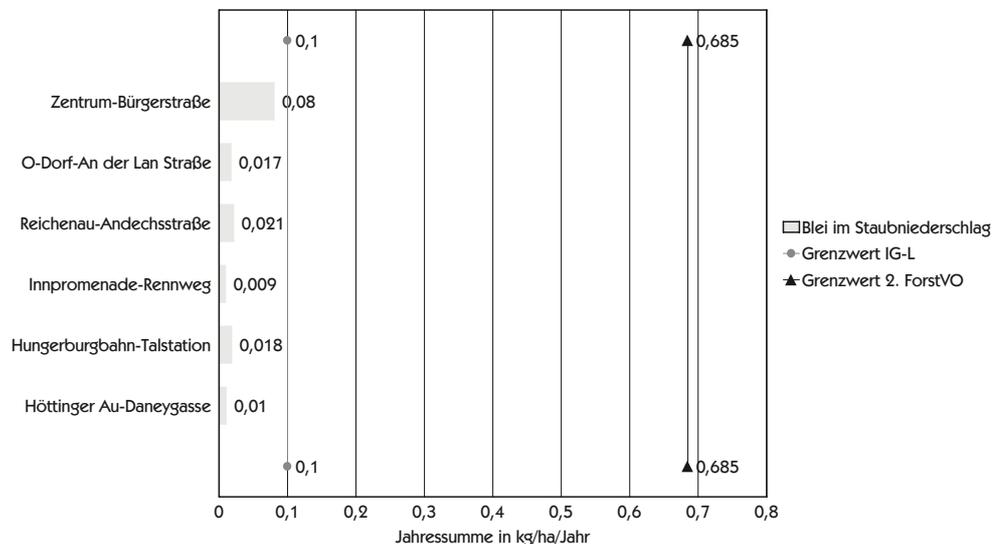
Die **Schwebstaubbelastung** liegt 1997 bei den drei **Innsbrucker Meßstellen Innsbruck-Zentrum, Innsbruck-Reichenau und Innsbruck-Olympisches Dorf** bei Jahresmittelwerten von jeweils 0,03 mg Staub/m<sup>3</sup>. Der Grenzwert gemäß österreichischem Immissionsschutzgesetz-Luft wird mit einem maximalen Tagesmittelwert von 0,15mg Staub/m<sup>3</sup> in Innsbruck-Zentrum erreicht und in Innsbruck-Reichenau und Innsbruck-Olympisches Dorf mit jeweils 0,14 mg Staub/m<sup>3</sup> nur knapp unterschritten.

Die **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** liegt im Jahr 1997 in Innsbruck bei Jahresmittelwerten von 60 mg Staub/m<sup>2</sup>.Tag auf der **Innpromenade**, bei 100 mg Staub/m<sup>2</sup>.Tag in der **Daneygasse**, bei 120 mg Staub/m<sup>2</sup>.Tag in der **Reichenau**, bei 140 mg Staub/m<sup>2</sup>.Tag im **Olympischen Dorf**, 150 mg Staub/m<sup>2</sup>.Tag bei der Meßstelle **vor dem Landesgericht** und bei 190 mg Staub/m<sup>2</sup>.Tag bei der **Hungerburgtalstation**. Damit wurde der Grenzwert von 210 mg/m<sup>2</sup>.Tag gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft teils bei weitem nicht, teils eher knapp nicht erreicht.

#### Gesamtstaubniederschlag in Innsbruck 1997



#### Blei im Staubniederschlag in Innsbruck 1997



Die **Bleibelastung im Staubniederschlag** im Jahr ist 1997 Dank der Einführung des bleifreien Benzins in Innsbruck weiter gesunken. Die Jahresmittelwerte der 6 unterschiedlich exponierten Meßstellen liegen zwischen nur 0,010 und 0,080 mg Blei/m<sup>2</sup>. Tag. Der Grenzwert des Immissionsschutzgesetzes-Luft von 0,100 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag wird damit durchwegs eingehalten, ebenso die viel höheren Grenzwerte der 2. Forstverordnung.

**OZON**

Die Ozonbelastung liegt im Jahr 1997 bei den Meßstellen **Innsbruck-Sadrach, Innsbruck-Reichenau und Nordkette** mit einem 7-Stundenmittel über die Vegetationsperiode von 36, bzw.33, bzw. 48 ppb O<sub>3</sub> auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr, die maximalen Halbstundenmittelwerte erreichen mit 77 ppb O<sub>3</sub> in Sadrach, 74 ppb O<sub>3</sub> in der Reichenau und mit 83 ppb O<sub>3</sub> auf der Nordkette weniger hohe Werte als im Vorjahr. **Bei der innerstädtischen Meßstelle Reichenau werden die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte an 35 Tagen, bei der Stadtrandmeßstelle Sadrach an 56 Tagen und auf der Nordkette an 147 Tagen überschritten. Die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation wurden in der Reichenau an 158 Tagen, in Sadrach an 187 Tagen und bei der Meßstelle an der Waldgrenze auf fast 2.000 m Seehöhe, auf der Nordkette, an 354 Tagen überschritten. An „nur“ 21 Tagen in Sadrach, an „nur“ 14 Tagen in der Reichenau und an „nur“ 79 Tagen auf der Nordkette werden die Ozonzielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft überschritten.**

Ozonbelastung hoch  
Grenzwertüberschreitungen

**8. Beurteilungsraum: Hall und Umgebung**

**SCHWEFELDIOXID**

Die Schwefeldioxidbelastung liegt in **Hall-Münzergasse** im Jahr 1997 auf niedrigem Niveau, mit einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, maximalen Tagesmittelwerten von 0,03 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Halbstundenmittelwerten von 0,05 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Es werden die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten, ebenso die Grenzwerte der 2. Forstverordnung.

Meßstelle: Lage:		Hall in Tirol - Münzergasse 560 m ü.d.M. / Talboden / ländliches Wohngebiet								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,01 Wi: 0,03 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,04 (SM: 0,40)		So: 0,05 Wi: 0,05 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: 0,03 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,03		0,11 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,25 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	58		347 (M: 400)				684 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	19 (V: 16) (Ö: 5)		53 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		77 (SM: 180)		90 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch, ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/97	1		2	3 (M: 9)	3 (SM: 17)	4 (M: 34)	4		IG-L-Mensch eingehalten

Legende siehe Seite 98



## NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

In der **Umgebung von Hall** wurden 1996 eine „absolute Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen Grenzwertüberschreitung beim Punkt „Schnatzenbühel Rum“ festgestellt.

## STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** liegt bei der Meßstelle **Hall-Münzergasse** im Jahr 1997 bei einem Jahresmittelwert von 58 ppb NO. Mit einem maximalen Tagesmittelwert von 347 ppb NO und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 684 ppb NO werden die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 noch nicht überschritten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** liegt im Jahr 1997 bei der Meßstelle **Hall-Münzergasse** im Jahresmittel bei 19 ppb NO<sub>2</sub>. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird eingehalten. **Die Richtwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagen hat, wird mit einem maximalen Tagesmittelwert von 53 ppb NO<sub>2</sub> überschritten, auch werden die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme an 127 Tagen überschritten.**

## KOHLLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung liegt bei der Meßstelle **Hall-Münzergasse** im Jahr 1997 bei 1 ppm CO als Jahresmittelwert, der maximale Achtstundenwert bei 3 ppm CO. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird eingehalten.

## STAUB

Die Schwebstaubkonzentration liegt im Jahr 1997 bei der Meßstelle **Hall-Münzergasse** im Jahresmittel bei 0,03 mg Staub/m<sup>3</sup>, der maximale Tagesmittelwert betrug 0,11 mg Staub/m<sup>3</sup>. Damit wird der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß österreichischem Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten.

ÖAW-Empfehlung für NO<sub>2</sub> überschritten

Meßstelle: Rinn - Versuchsfeld										
Lage: 800 m ü.d.M. / Hangterrasse / ländliches Wohngebiet										
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O <sub>3</sub> (ppb)	3-9/97	-	39 (V: 30)	56	68 (M: 50) (V: 30)	72 (SM: 100)	73 (V: 75)	74 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 98

## OZON

In **Rinn** wird von März bis September 1997 eine **Ozonmeßstelle** am Versuchsfeld der Landesanstalt für Samenprüfung errichtet. Rinn liegt auf der südöstlich von Innsbruck/Hall gelegenen Hangterrasse rd. 300m über dem Talboden des Inntals. Die Ozonbelastung weist einen Siebenstundenmittelwert über die Vegetationsperiode von 39 ppb O<sub>3</sub> auf. Die maximalen Halbstundenmittelwerte liegen bei 74 ppb O<sub>3</sub>. **An 52 Tagen des Untersuchungszeitraums werden bei der Meßstelle Rinn die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte für Ozon überschritten, die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation werden an 190 Tagen überschritten. An „nur“ 20 Tagen werden die Ozonzielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft überschritten.**

Ozongrenzwert-überschreitungen

## 9. Beurteilungsraum: Wattens und Umgebung

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL und FLUOR

In der Umgebung des **Tonwerkes Fritzens** werden 1996 bei den Punkten „Spielplatz Fritzens“, „Kandlerbauer“ und „zwischen Fritzens und Baumkirchen“ je eine „absolute Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen für den Schadstoff Schwefel festgestellt. Die Gehalte der untersuchten Fichtennadeln zeigen hingegen **beim Schadstoff Fluor so niedere Werte**, daß **ab 1998 auf einen dreijährigen Untersuchungsrythmus umgestellt** werden kann.

## 10. Beurteilungsraum: Schwaz und Umgebung

In **Vomp an der A12** in der Nähe der **Autobahnraststätte** wird im Mai 1997 im Rahmen der „Transitstudie II“ eine Meßstelle errichtet.

### SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung liegt bei der Meßstelle **an der A12 in Vomp** im Untersuchungszeitraum Mai bis Dezember 1997 auf niedrigem Niveau, mit einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, maximalen Tagesmittelwerten von 0,02 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Halbstundenmittelwerten von 0,04 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Es wird sowohl der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten, als auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung.

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

Teilweise deutliche Überschreitungen des „absolute Grenzwertes“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen beim Schadstoff Schwefel werden im **Bereich Schwaz** bei den Punkten „Wiesing“, „Palais Enzenberg“, „Schwaz-Kracken“, „Pfitscherhof“, „Pirchneraste“ und „Hotel Toleranz“ festgestellt. Somit ist der Talraum um die Stadt Schwaz im Berichtsjahr 1996 wiederum als „durch Schwefelimmisionen deutlich belastet“ einzustufen.

### STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** liegt in **Vomp an der A12** im Jahr 1997 im Untersuchungszeitraum Mai bis Dezember 1997 **mit einem Mittelwert von 132 ppb NO rund**

Vomp  
NO-Grenzwert  
überschritten

Meßstelle: Lage:	Vomp - A12 - Raststätte 550 m.ü.d.M. / Hanglage / ländliches Wohngebiet									
Luftschadstoff	Meßzeit	Mittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages- mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	5-12/97	0,01*		So: 0,02 Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,03 (SM: 0,40)		So: 0,03 Wi: 0,04 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,02 Wi: 0,03 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	5-12/97	0,02*		0,07 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,15 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	5-12/97	132*		392 (M: 400)				834 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	5-12/97	25* (V: 16) (Ö: 5)		43 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		62 (SM: 180)		73 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	5-12/97	1*		1	2 (M: 9)	2 (SM: 17)	2 (M: 34)	2		IG-L-Mensch eingehalten

Legende siehe Seite 98

Vomp  
WHO-Leitwert  
für NO<sub>2</sub>  
überschritten

**doppelt so hoch** wie bei anderen stark NO-belasteten Meßstellen z.B. an der A13 in Gärberbach und in Hall-Münzergasse. Der maximale Tagesmittelwert von 392 ppb NO liegt nur knapp unter dem Grenzwert der VDI-Richtlinie 2310 von 400 ppb. **Maximale Halbstundenmittelwerte von 834 ppb NO in Vomp an der A12 überschreiten den Grenzwert von 800 ppb NO nach VDI-Richtlinie 2310.**

Die **Stickstoffdioxidbelastung** liegt in **Vomp an der A12** im Untersuchungszeitraum Mai bis Dezember 1997 **bei 25 ppb NO<sub>2</sub>**. Dies ist der höchste NO<sub>2</sub>-Langzeitmittelwert, der bei den Tiroler Meßstellen in diesem Untersuchungszeitraum gemessen wird. Damit wird **in Vomp an der A12 der von der WHO 1996 zum Schutz der menschlichen Gesundheit empfohlene Leitwert von 21 ppb NO<sub>2</sub> (=40 µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>) deutlich überschritten!** Der Grenzwert nach Immissionsschutzgesetz-Luft wird mit einem maximalen Halbstundenmittelwert von 73 ppb NO<sub>2</sub> eingehalten. Die Richtwerte, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften zum Schutz der zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme empfiehlt, werden an 178 Tagen überschritten.

## STAUB

Die **Schwebstaubkonzentration** liegt im Untersuchungszeitraum Mai bis Dezember 1997 bei der Meßstelle **Vomp an der A12** bei 0,02 mg Staub/m<sup>3</sup>, der maximale Tagesmittelwert betrug 0,07 mg Staub/m<sup>3</sup>. Damit ist der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß österreichischem Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten.

## KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung liegt in **Vomp an der A12** im Untersuchungszeitraum Mai bis Dezember 1997 bei 1 ppm CO als Mittelwert, der maximale Achtstundenmittelwert bei 2 ppm CO. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird eingehalten.

# 11. Beurteilungsraum: Achenal

## NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

1996 werden für diesen Beurteilungsraum keine Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen bei den Nadelanalysen auf Schwefel festgestellt.

## NASSE, TROCKENE und OKKULTE DEPOSITION

Das Institut für Analytische Chemie der TU-Wien hat in Zusammenarbeit mit der FBVA-Wien Studien zur Erfassung der Schadstoffeinträge im Bereich Achenkirch, Christlalm und Christlumkopf durchgeführt. Besondere Erhebungsmethoden erlaubten die Erfassung der okkulten Deposition (Eintrag durch Nebel) und Neubewertung der Eintragsmengen.

Diese Erhebungen zeigen, daß der **Gesamtstickstoffeintrag wesentlich höher liegt als bisher angenommen. In den niederschlags- und nebelreichen Kammlagen** des Alpennordrandes wird ein hoher Anteil der Schadstoffe direkt aus der Luft ausgekämmt, was zu einer Erhöhung des tatsächlichen Eintrages gegenüber der bisher von der Immissionsüberwachung angewandten Standardmethode führt. Die jährlichen Stickstoffeinträge liegen nicht wie bisher angenommen zwischen 10 und 20 kg N/ha **sondern erreichen beinahe doppelt so hohe Werte bis 30 kg/ha** und liegen damit in einem Bereich, **der für Nadelbäume längerfristig bereits als kritisch gilt.** Einträge in dieser Größenordnung entsprechen etwa einem Drittel der Düngermenge einer landwirtschaftlich genutzten Wiese.

Schadstoffe aus  
Nebel  
Destabilisierung  
von Waldöko-  
systemen

Destabilisierung von Waldökosystemen wie wir es sie in den Nördlichen Kalkalpen erleben, sind eine mögliche Folge derartiger Belastungen. Die in diesem Raum langfristig überhöhten Ozonbelastungen verstärken solche Belastungen.

## 12. Beurteilungsraum: Vorderes und hinteres Zillertal

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

In diesem Bereich werden 1996 an folgenden Punkten „absolute Grenzwertüberschreitungen“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen für den Schadstoff Schwefel nachgewiesen: „Hainzenberg“ und „Stumm-Antoniuskapelle“.

Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Zillertaler Alpen							daher Grenzwert-/ Richtwerte
			Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	
O <sub>3</sub> (ppb)	1-12/97	45	48 (V: 30)	71	78 (M: 50) (V: 30)	80 (SM: 100)	81 (V: 75)	81 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 98

### OZON

Die Ozonbelastung liegt im Jahr 1997 bei der Meßstelle **Zillertaler Alpen (Ahornbergstation)** mit einem 7-Stundenmittel über die Vegetationsperiode von 48 ppb O<sub>3</sub> auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr, die maximalen Halbstundenmittelwerte erreichen 81 ppb O<sub>3</sub>. **Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte wurden an 141 Tagen und die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation wurden an 356 Tagen überschritten, während der Zielwert gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit „nur“ an 71 Tagen überschritten wird.**

## 13. Beurteilungsraum: Brixlegg und Umgebung

### SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung liegt bei der Meßstelle **Brixlegg-Innweg** im Jahr 1997 im Jahresmittel bei 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, der maximale Tagesmittelwert bei 0,06 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. 14 Belastungsspitzen führten zu erhöhten Halbstundenmittelwerten von mehr als 0,20 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> bis zu einem **maximalen Halbstundenmittelwert von 0,51 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>**, womit der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Immissionsschutzgesetz-Luft knapp überschritten wurde, die Grenzwerte der 2. Forstverordnung wurden im Jahr 1997 an 12 Tagen verletzt.

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

In diesem Beurteilungsraum wiesen 1996 beim Schadstoff Schwefel die Probepunkte „Kramsach Brunnenstube“, „Matzenköpfel“, „Zottenhof“, „Reith-Versuchsfläche“ und „Zimmermoos“, „absolute“ Grenzwertüberschreitungen im Sinne des § 5 lit.b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen auf. An den Probepunkten „Rattenberg-Stadtberg“ und „St.Gertraudi“ wurden Grenz-

wertüberschreitungen gemäß §5 (1) lit.a ausgewiesen. Somit war nach den Kriterien des forstlichen Bioindikatornetzes die **Umgebung des Montanwerkes Brixlegg als „durch den Schadstoff Schwefel belastet“** einzustufen.

Meßstelle: Lage:	Brixlegg - Innweg 520 m ü.d.M. / Talboden / ländliches Wohngebiet									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages- mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,06 Wi: 0,03 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,21 (SM: 0,40)		So: 0,44 Wi: 0,51 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,06 Wi: 0,03 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. überschritten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,03		0,09 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,34 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	10-11/97			121 (M: 400)				303 (M: 800)		VDI 2310
NO <sub>2</sub> (ppb)	10-11/97	(V: 16) (Ö: 5)		23 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		41 (SM: 180)		50 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten
O <sub>3</sub> (ppb)	2-9/97		27 (V: 30)	44	63 (M: 50) (V: 30)	70 (SM: 100)	71 (V: 75)	71 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

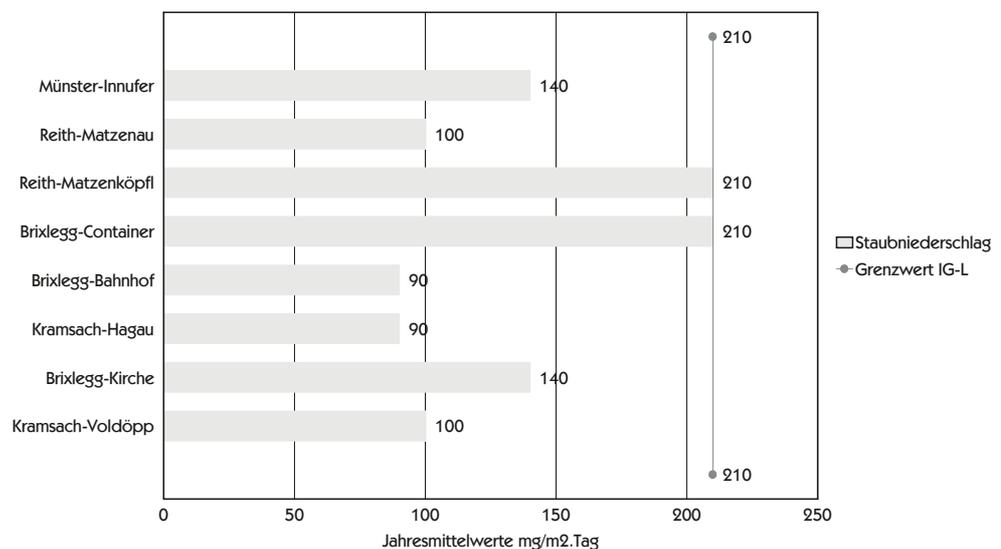
Legende siehe Seite 98

## STAUB und SCHWERMETALLE

Die Messungen der **Schwebstaubbelastung** zeigen im Jahr 1997 bei der **Meßstelle Brixlegg-Innweg** einen Jahresmittelwert von 0,03 mg Staub/m<sup>3</sup> und einen maximalen Tagesmittelwert von 0,09 mg Staub/m<sup>3</sup>. Der Grenzwert des Immissionsschutzgesetzes - Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit wird damit eingehalten.

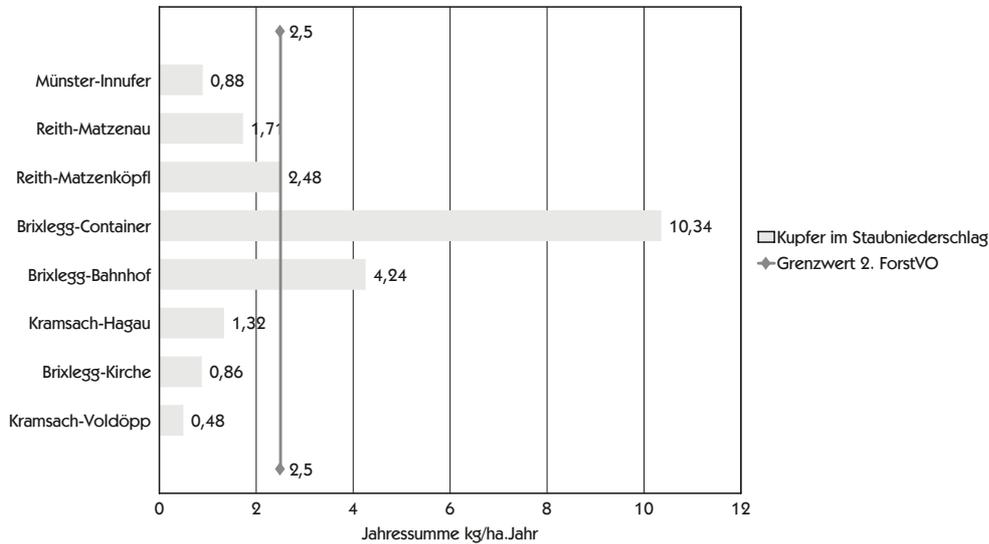
Die **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** ist beim **Meßnetz Brixlegg-Kramsach-Münster-Reith i.A.** bei den meisten Meßstellen im Jahr 1997 noch höher als im Vorjahr. Mit Jahresmittelwerten von 210 mg/m<sup>2</sup>.Tag bei den zwei Meßstellen Innweg und Matzenköfl wird der Grenzwert der Staubbiederschlagsbelastung des Immissionsschutzgesetzes - Luft erreicht.

### Gesamtstaubniederschlag in Brixlegg, Reith i.A., Münster und Kramsach 1997



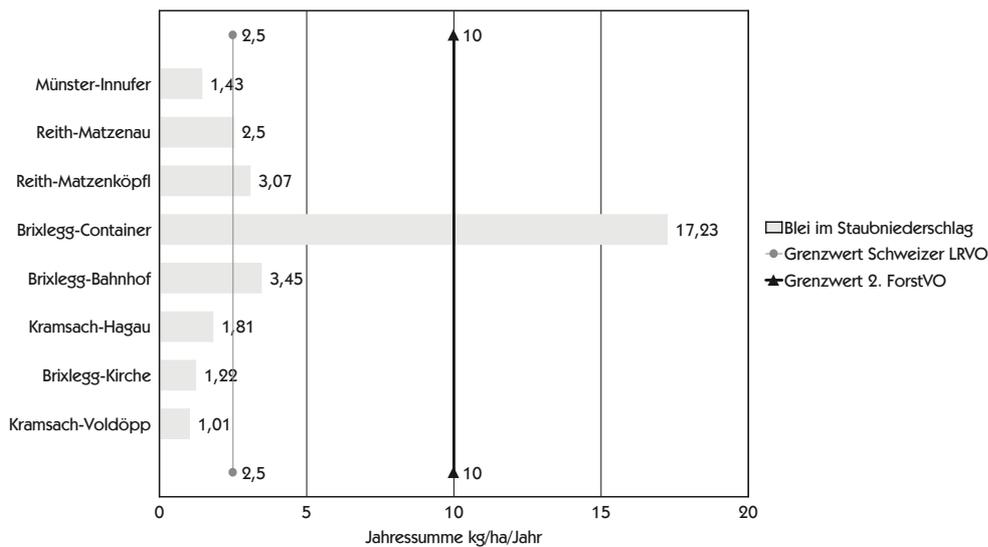
Die **Kupferbelastung** im Staubniederschlag ist 1997 neuerlich bei mehreren Meßstellen erheblich angestiegen. Dabei wurden bei den Meßstellen **Brixlegg-Container mit 10,3 kg Kupfer/ha.Jahr** und **Bahnhof mit 4,2 kg Kupfer/ha.Jahr** der Grenzwert der 2. Forstverordnung überschritten und am **Matzenköpfl mit 2,5 kg Kupfer/ha.Jahr** erreicht.

### Kupfer im Staubniederschlag in Brixlegg, Reith i.A., Münster und Kramsach 1997



Auch die **Zinkbelastung** im Staubniederschlag nimmt im Jahr 1997 beim Meßnetz in Brixlegg und Umgebung neuerlich zu. Sie liegt bei der Meßstelle **Brixlegg-Container mit 17,2 kg/ha.Jahr fast doppelt so hoch, wie im Vorjahr** und liegt 1997 **erheblich über dem Grenzwert der 2. Forstverordnung**. Bei den anderen Meßstellen liegt die Belastung mit Werten zwischen 1,0 und 3,5 kg/ha.Jahr.

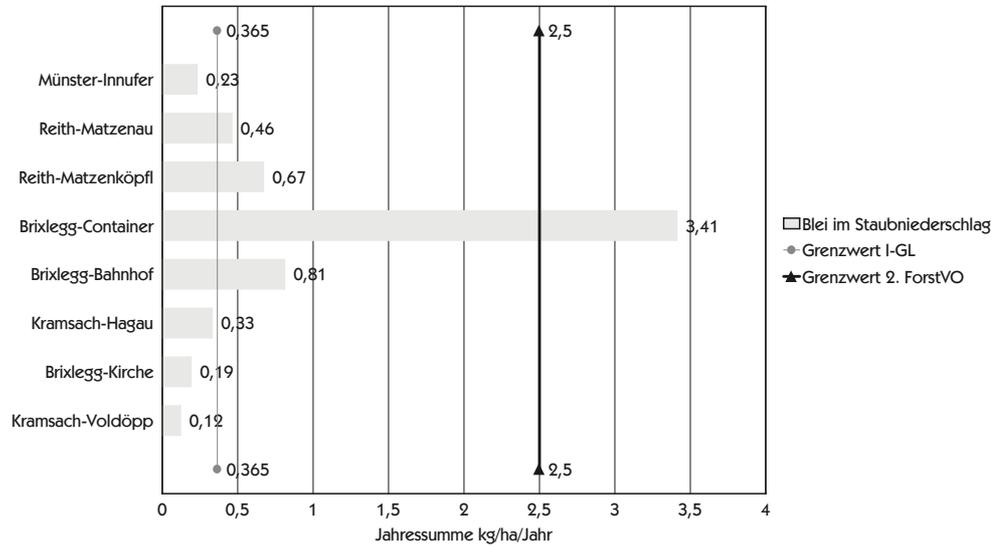
### Zink im Staubniederschlag in Brixlegg, Reith i.A., Münster und Kramsach 1997



Auch die **Bleibelastung** im Staubniederschlag nimmt im Jahr 1997 beim Meßnetz in Brixlegg und Umgebung neuerlich stark zu, am deutlichsten bei der Meßstelle Brixlegg-Container. **Der Grenzwert der 2. Forstverordnung wird bei dieser Meßstelle mit 3,4 kg Blei/ha.Jahr überschritten.**

Bleigrenzwerte überschritten

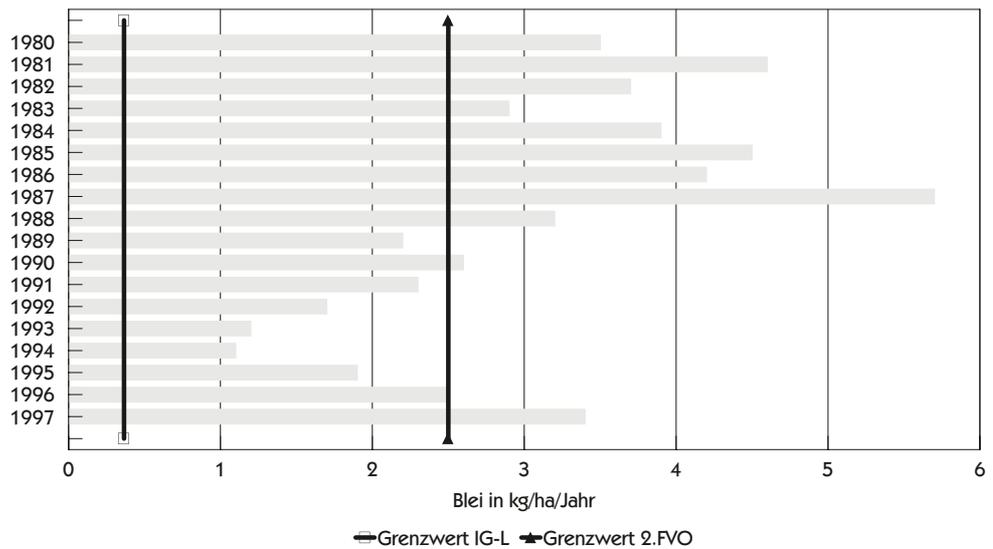
### Blei im Staubniederschlag in Brixlegg, Reith i.A., Münster und Kramsach 1997



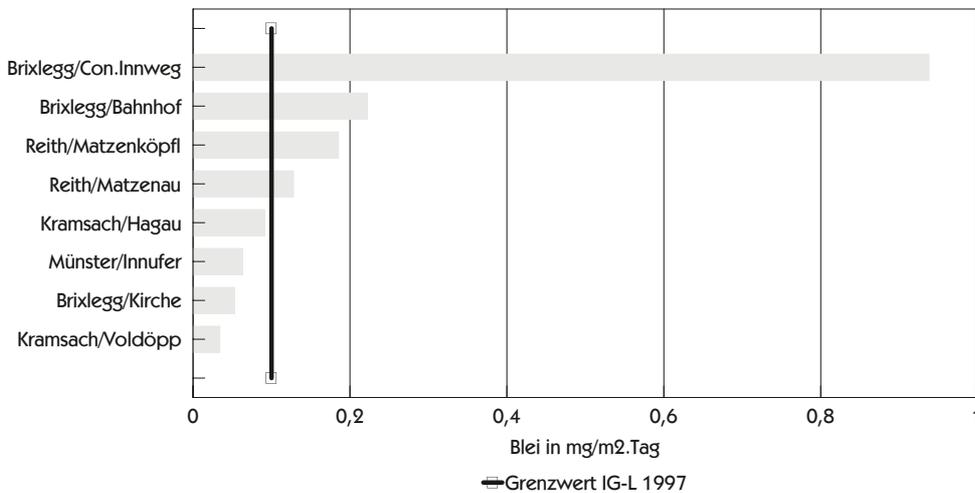
Die neuerliche starke Zunahme der Schwermetallbelastungen seit 1994 wird anhand der Entwicklung der Bleibelastung bei der Meßstelle Container am Innweg gezeigt.

### Blei im Staubniederschlag 1980-1997 Brixlegg/ Container

Neuerlich stark steigende Schwermetallbelastungen



## Blei im Staubniederschlag im Meßnetz Brixlegg-Reith-Kramsach-Münster Jahresmittelwerte 1997



Der Grenzwert für den Jahresmittelwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft 1997 von 0,100 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag wird im Jahr 1997 beim Meßnetz Brixlegg und Umgebung bei folgenden Meßstellen überschritten:

**Brixlegg-Container mit 0,936 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag um das mehr als neunfache!**

**Brixlegg-Bahnhof mit 0,222 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag um das mehr als das doppelte!**

**Reith-Matzenköpfl mit 0,185 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag um 85%**

**Reith-Matzenau mit 0,128 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag um 28%.**

In Kramsach-Hagau mit 0,091 wird der Grenzwert gerade nicht erreicht, bei den Meßstellen Brixlegg-Kirche mit 0,053 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag, in Münster-Innufer mit 0,063 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag und in Kramsach-Voldöpp mit 0,034 mg Blei/m<sup>2</sup>.Tag liegen die Bleibelastungen deutlich unter dem Grenzwert.

Erhöhte Schwermetallbelastungen dieser Größenordnung bedeuten für die Böden erhebliche Beeinträchtigungen und führen zu einer beträchtlichen Verminderung der Bodenfruchtbarkeit. Derart erhöhte Schwermetallbelastungen im Staubniederschlag führen bei den in diesem Bereich geernteten Nahrungs- und Futtermitteln auch zu erhöhten Schwermetallgehalten. Es ist daher auch anzunehmen, daß die Schwermetallgehalte in Obst und Gemüse sowie in Futtermitteln neuerlich höhere Belastungen aufweisen, als die im Jahr 1993/1994 entnommenen und im Rahmen der Studie Bodennutzungs- und Bodenbelastungskataster Brixlegg 1995 dokumentierten Schwermetallbelastungen.

### DIOXIN

Da die Dioxinbelastung der Fichtennadeln im Beurteilungszeitraum vom Mai 1995 bis Mai 1996 9,1 TEQ (ITEF) und damit nur mehr 1/10 der Belastung des entsprechenden Beurteilungszeitraumes 1989/90 betrug, wurde ein Jahr die Kontrolle ausgesetzt. Im Frühjahr 1997 wurden erneut zur Immissionskontrolle der Dioxinbelastung am Wengfeld in unkontaminierter Erde getopfte Fichten exponiert - die Ergebnisse sind erst im Laufe des Jahres 1998 verfügbar.

Bleigrenzwert  
überschritten

Immissionssituation und Bezirksergebnisse

## OZON

Bei der Meßstelle **Brixlegg-Innweg** wird im Sommerhalbjahr auch die Ozonbelastung erhoben. Die am Innweg gemessenen Ozonkonzentrationen liegen fast immer deutlich unter jenen, die zeitgleich bei der benachbarten Meßstelle Kramsach-Angerberg und im übrigen Landesgebiet gemessen werden. Dies spricht dafür, daß im Bereich der Meßstelle Brixlegg-Innweg **lokal ein verstärkter Ozonabbau durch noch nicht näher definierte Reaktionspartner erfolgt**.

Der 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode liegt bei 27 ppb O<sub>3</sub>, der maximale Halbstundenmittelwert bei 71 ppb O<sub>3</sub>. **Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgeschlagenen Richtwerte wurden an 16 Tagen und die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation wurden an 91 Tagen überschritten, während der Zielwert gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit an nur 3 Tagen überschritten wird.**

Ozongrenzwert-  
überschreitungen

Die Ozonbelastung in **Kramsach-Angerberg** weist im Jahr 1997 einen 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode von 31 ppb O<sub>3</sub> auf. Der maximale Halbstundenmittelwert liegt bei 77 ppb O<sub>3</sub>. **Die zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte werden im Jahr 1997 an 34 Tagen überschritten, die entsprechenden Richtwerte zum Schutz der Vegetation werden an 158 Tagen überschritten, während der Zielwert gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit „nur“ an 16 Tagen überschritten wird.**

Meßstelle: Lage:	Kramsach - Angerberg 600 m ü.d.M. / Talboden / Grünland									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tages- mittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O <sub>3</sub> (ppb)	3-9/97	-	31 (V: 30)	50	68 (M: 50) (V: 30)	72 (SM: 100)	76 (V: 75)	77 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

Legende siehe Seite 98

## 14. Beurteilungsraum: Wildschönau sowie Wörgl und Umgebung

Die Meßstelle **Wörgl-Stelzhamerstraße** mußte im Mai 1997 wegen der Erhebungen im Rahmen der „Transitstudie II“ an die A12 bei Vomp verlegt werden.

### SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung liegt im Untersuchungszeitraum Jänner bis April 1997 in **Wörgl** bei der Meßstelle **Stelzhamerstraße** bei einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, einem maximalen Tagesmittelwert von 0,02 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und einem maximalen Halbstundenmittelwert von 0,09 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Damit werden die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten, auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung.

Luftschadstoff	Wörgl - Stelzhamerstraße 510 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet									
	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-4/97	-		So: 0,01 Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,06 (SM: 0,40)		So: 0,03 Wi: 0,09 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: 0,05 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	-		0,13 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,20 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	-		152 (M: 400)				322 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	- (V: 16) (Ö: 5)		36 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		51 (SM: 180)		53 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. eingehalten + ÖAW-Öko. überschritten

Legende siehe Seite 98

## NADELANALYSEN auf SCHWEFEL, CHLOR und FLUOR

In der Umgebung von Kirchbichl wiesen 1996 die Punkte „**oberhalb Schrollssiedlung**“, „**Häring-nw. Steinbach**“ „**absolute**“ Grenzwertüberschreitungen beim Schadstoff Schwefel im Sinne des § 5 lit.b der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen auf. Zusätzlich wiesen die Punkte „**Rehabzentrum**“ und „**Häring**“ eine „**relative**“ Grenzwertüberschreitung gemäß § 5 (1) lit. a auf.

In der Umgebung der Biochemie Kundl wiesen 1996 folgende Punkte „**absolute**“ Grenzwertüberschreitungen gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen beim Schadstoff Schwefel auf: „**Breitenbach - Taler Leiten**“, „**westl. Kundl**“ und „**Kundl**“.

Die Situation in diesem Beurteilungsraum ist im Vergleich mit den Vorjahren bei dem Schadstoff Schwefel somit unverändert.

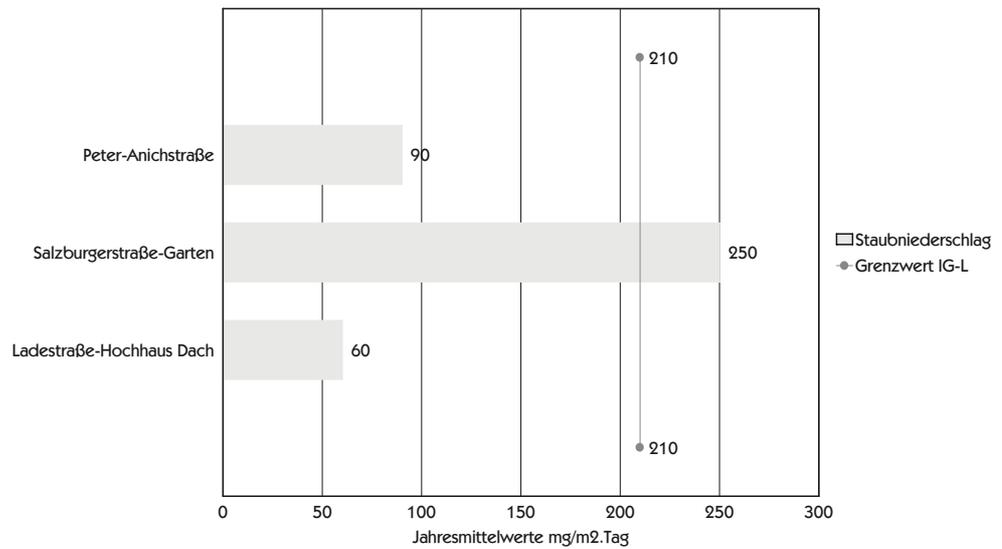
Hingegen ergibt sich bei den Schadstoffen **Fluor** und **Chlor** folgende Situation:

Aufgrund der Analysenergebnisse von Deponiegasen verschiedener Tiroler Mülldeponien, welche einen teilweise auffällig hohen Anteil an Fluor und Chlor aufwiesen, war es notwendig geworden, Fichtennadeln in der Umgebung der Deponien auf forstschädliche Substanzen erstmals auf Verdacht zu untersuchen. Für diese Vorsorgeuntersuchung wurde u.a. die **Mülldeponie Riederberg** bei Wörgl ausgewählt, weil diese ihr Depo-niegas über Abfackelung bzw. angeschlossene Verbrennung in einem Motor entsorgt, wodurch nicht unbedeutende Emissionen entstehen können. Die Analyse der gewonnenen Nadeln hat auch ergeben, daß der **zulässige Grenzwert von 0,8 % Fluor in der Trockensubstanz gemäß § 5 lit. b der zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen in der Umgebung der Gasverbrennung um fast das dreieinhalbfache überschritten wurde!** Hingegen hat die Analyse auf Chlor keine Überschreitungen erbracht, wenn auch die Gehalte der untersuchten Nadeln einen Eintrag vermuten lassen.

## STAUB

Der **Schwebstaubgehalt** der Luft beträgt bei der Meßstelle **Stelzhamerstraße** im Zeitraum von Jänner bis April 1997 im Mittelwert 0,04 mg Staub/m<sup>3</sup> und der maximale Tagesmittelwert 0,13 mg Staub/m<sup>3</sup>. Damit wird der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten.

### Gesamtstaubniederschlag in Wörgl 1997

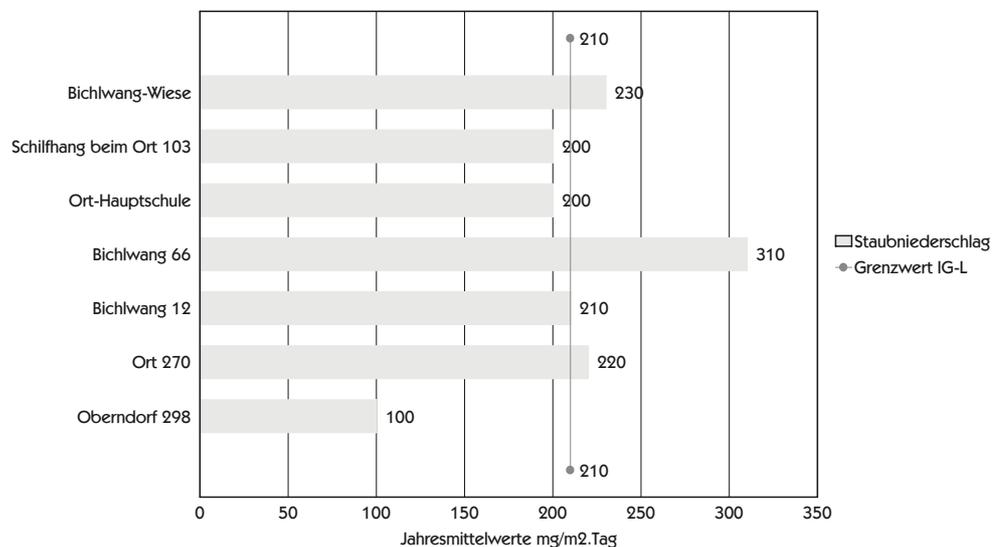


Die **Staubniederschlagsuntersuchungen im Meßnetz Wörgl** zeigen im Jahr 1997 bei der Meßstelle in der Peter-Anichstraße mit 90 mg/m².Tag und in der Ladestraße mit 60 mg/m².Tag eine geringe Belastung, wogegen in der **Salzburgerstraße mit 250 mg/m².Tag der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit des Immissionsschutzgesetzes-Luft überschritten wird.**

Mehrere Staub-Grenzwertüberschreitungen

Die Ergebnisse der **Staubniederschlagsuntersuchungen im Meßnetz Kirchbichl** zeigen im Jahr 1997 bei den meisten Meßstellen eine Zunahme der Belastung gegenüber dem Vorjahr. Bei **drei werksnahen Meßstellen wird der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit des Immissionsschutzgesetzes-Luft überschritten: bei 2 Meßstellen in Bichlwang mit 310 mg/m².Tag und mit 230 mg/m².Tag und eine in Ort mit 220 mg/m².Tag.** Bei einer weiteren Meßstelle in Bichlwang wird der Grenzwert erreicht und bei zwei Meßstellen in Ort und bei der Hauptschule nur knapp unterschritten. In Oberndorf, werksfern, ist die Belastung mit 100 mg/m².Tag nur gering. Die Grenzwerte der 2. Forstverordnung für Kalziumoxid werden eingehalten.

### Gesamtstaubniederschlag in Kirchbichl 1997



## STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** in **Wörgl-Stelzhamerstraße** liegt im Zeitraum von Jänner bis April 1997 im Mittelwert bei 33 ppb NO sowie bei maximalen Tagesmittelwerten bis 152 ppb NO und maximalen Halbstundenmittelwerten bis 322 ppb NO. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 werden eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** bei der Meßstelle **Wörgl-Stelzhamerstraße** lag im Zeitraum von Jänner bis April 1997 im Mittel bei 19 ppb NO<sub>2</sub>, die maximalen Tagesmittelwerte betragen bis 36 ppb NO<sub>2</sub> und die maximalen Halbstundenmittelwerte bis 53 ppb NO<sub>2</sub>. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit des Immissionsschutzgesetzes-Luft wird im Untersuchungszeitraum eingehalten. Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte zum Schutz der Ökosysteme werden von Jänner bis April 1997 an 37 Tagen überschritten.

## 15. Beurteilungsraum: Kufstein und Umgebung sowie untere Schranne und Söllland

### SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung liegt im Jahr 1997 bei der Meßstelle **Kufstein-Zentrum** bei einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, maximalen Tagesmittelwerten bis 0,02 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Halbstundenmittelwerten bis 0,06 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Damit werden die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten, ebenso die Grenzwerte der 2. Forstverordnung.

Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,01 Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,05 (SM: 0,40)		So: 0,03 Wi: 0,06 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: 0,03 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,02		0,09 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,16 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	22		116 (M: 400)				236 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	17 (V: 16) (Ö: 5)		39 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		61 (SM: 180)		63 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch eingehalten ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-4/97	-		1	2 (M: 9)	3 (SM: 17)	3 (M: 34)	3		IG-L-Mensch eingehalten

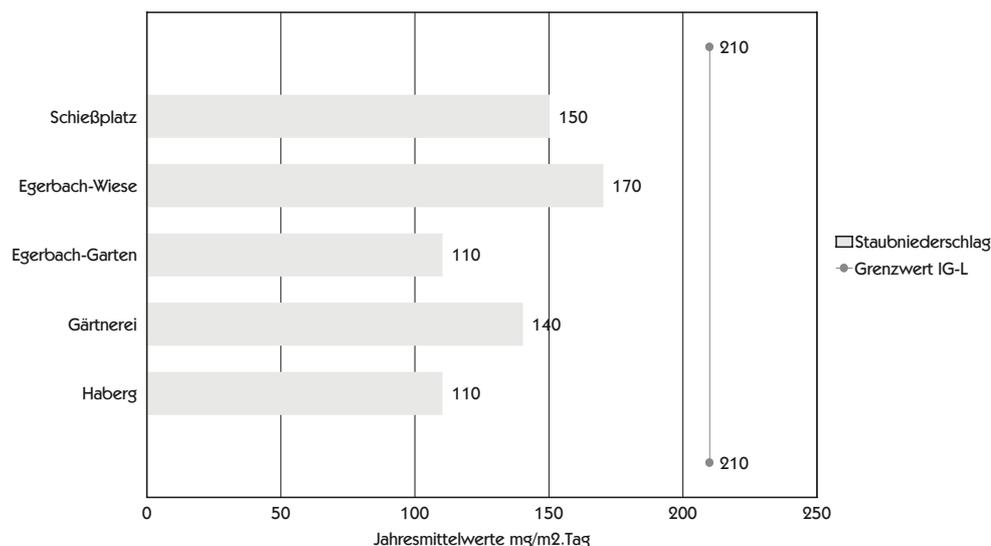
Legende siehe Seite 98

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL, CHLOR und FLUOR

Im Bereich der Biochemie Schaftenau wies 1996 der Punkt „Langkampfen-Sportplatz“ eine „absolute“ Schwefel-Grenzwertüberschreitung im Sinne des § 5 lit. b der 2. Forstverordnung auf. „Relative Grenzwertüberschreitungen“ gemäß § 5 (1) lit. a der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen zeigten die Punkte „Stimmersee“ und „Schaftenau Fabrik“.

Die Nadelanalysen auf Chlor erbrachten keine Grenzwertüberschreitungen. Damit hat sich die Situation im Bereich Schaftenau gegenüber den Vorjahren wiederum leicht verbessert. 1996 wurden für diesen Beurteilungsraum keine Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen bei den Nadelanalysen auf Schwefel festgestellt.

## Gesamtstaubniederschlag in Kufstein, Eiberg und Schwoich 1997



Die Analysen auf Fluor erbrachten bei den Punkten „Kinkpark Endach“, „Elfenhain“ und „Kufstein Festung“ ebenfalls keine Grenzwertüberschreitungen. Die Fluorgehalte der untersuchten Fichtennadeln sind soweit zurückgegangen, daß **ab 1998 auf den dreijährigen Untersuchungsrythmus umgestellt** werden kann.

Offenbar aufgrund der Schließung der Zementfabrikation des **Zementwerkes Eiberg** sind die Schwefelgehalte in den untersuchten Fichtennadeln in diesem Raum soweit zurückgegangen, so daß lediglich beim Punkt „Neuschwendt-Eiberg“ eine „relative Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. a der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen verzeichnet wurde.

### STAUB

Die **Schwebstaubbelastung** liegt im Jahr 1997 bei der **Meßstelle Kufstein-Zentrum** bei einem Jahresmittelwert von nur 0,02 mg Staub/m<sup>3</sup> und bei einem maximalen Tagesmittelwert von 0,09 mg Staub/m<sup>3</sup>. Damit wird der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten.

Die **Staubniederschlagsmessungen** im Meßnetz **Eiberg** zeigen im Jahr 1997, im ersten vollen Jahr nach den betrieblichen Veränderungen im Zementwerk, mit Jahresmittelwerten zwischen 110 und 170 mg/m<sup>2</sup>. Tag Belastungen an, die **erstmalig merklich unter dem Staubniederschlagsgrenzwert** zum Schutz der menschlichen Gesundheit des Immissionsschutzgesetzes liegen.

Auch die Grenzwerte der 2. Forstverordnung für Kalziumoxid sind 1997 eingehalten.

### STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** war im Jahresmittel 1997 bei der **Meßstelle Kufstein-Franz Josefplatz** (= Zentrum) mit 22 ppb NO gleich hoch wie im Vorjahr. Die maximalen Tagesmittelwerte lagen bei 116 ppb NO und die maximalen Halbstundenmittelwerte bei 236 ppb NO. Die Grenzwerte nach VDI-Richtlinie 2310 werden eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** liegt im Jahr 1997 bei der Meßstelle Kufstein-Franz Josefplatz (= Zentrum) im Jahresmittelwert bei 17 ppb NO<sub>2</sub>. Der maximale Tagesmittelwert von 39 ppb NO<sub>2</sub> und der maximale Halbstundenmittelwert von 63 ppb NO<sub>2</sub> liegt unter den Vorjahreswerten. Der Grenzwert des Immissionsschutzgesetzes-Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit wird eingehalten. Die von der Österreichischen

Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte zum Schutz der Ökosysteme werden an 68 Tagen überschritten.

### KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung weist bei der **Meßstelle Kufstein- Franz Josefplatz** (= Zentrum) im Zeitraum Jänner bis April 1997 einen Mittelwert von 1 ppm CO und einen maximalen Achtstundenmittelwert von 2 ppm CO auf. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird im Untersuchungszeitraum eingehalten.

### OZON

Die Ozonbelastung bei der **Meßstelle Kufstein-Festung** weist im Sommerhalbjahr 1997 einen 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode von 29 ppb O<sub>3</sub> auf. Der maximale Halbstundenmittelwert liegt im Jahr 1997 bei 85 ppb O<sub>3</sub>. **Die zum Schutz der menschlichen Gesundheit von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte wurden im Jahr 1997 an 33 Tagen überschritten, die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation werden an 146 Tagen überschritten, während der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft „nur“ an 17 Tagen überschritten wird.**

Meßstelle:		Kufstein - Festung									daher Grenz-/ Richtwerte
Lage:		560 m ü.d.M. / Hanglage / städtisches Wohngebiet									
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.		
O <sub>3</sub> (ppb)	1-12/97	14	29 (V: 30)	39	70 (M: 50) (V: 30)	81 (SM: 100)	84 (V: 75)	85 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten	

Legende siehe Seite 98

### NASSE DEPOSITION

An der Meßstelle für die nasse Deposition in **Niederndorferberg in der Nähe von Kufstein** wurden im Zeitraum 1.10.1996 bis 30.9.1997 die Messungen weitergeführt. In der nebenstehenden Tabelle sind sowohl die mengengewichteten Jahresmittelwerte der Konzentration in mg/l als auch der Jahreseintrag der Niederschlagsinhaltsstoffe in kg/ha.Jahr wiedergegeben.

Die Meßstelle für nasse Deposition in Niederndorferberg zeigte im Beurteilungszeitraum Oktober 1996 bis September 1997 sowohl beim Ammoniumstickstoff, als auch beim Sulfatschwefel eine geringere Deposition als im Vorjahr, während die Deposition beim Nitratstickstoff gleichhoch liegt wie im Vorjahr. Aus trockener und okkultur Deposition ist mit erheblichen weiteren Schadstoffeinträgen zu rechnen. Bei 8 Niederschlagsereignissen im Beurteilungszeitraum Oktober 1996 bis September 1997 lag der pH-Wert unter 4,00 bis 3,42. Siehe auch Kapitel III.9. unter „NASSE, TROCKENE UND OKKULTE DEPOSITION“.

**Wegen der kombinierten Belastung durch hohe Einträge an saurer Deposition und hohe Ozonwerte muß mit einer Gefährdung der Waldvegetation und anderer empfindlicher Ökosysteme in diesem Raum gerechnet werden.**

*Waldgefährdung durch Ozon und sauren Regen*

	NS [mm]	pH	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl-	NO <sub>3</sub> -	NO <sub>3</sub> -N	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S
JMW mg/l	1068,6	4,7	0,02	0,79	0,61	0,12	0	0,23	0,03	0,2	2,09	0,47	1,31	0,44
JMW kg/ha.a	1068,6	4,7	0,21	8,4	6,54	1,29	0,4	2,43	0,33	2,6	22,36	5,05	13,96	4,65

## 16. Beurteilungsraum: Kitzbühel und Umgebung sowie Brixental

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

1996 wurde für diesen Beurteilungsraum eine „**relative Grenzwertüberschreitung**“ gemäß § 5 (1) lit. a der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen beim Punkt „**Bahnunterführung**“ in Kitzbühel festgestellt.

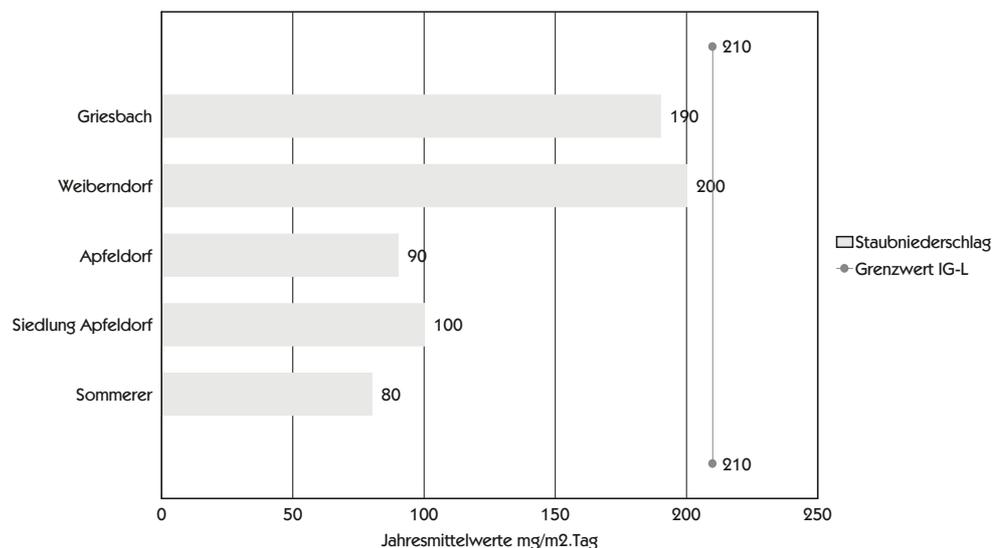
## 17. Beurteilungsraum: St. Johann und Umgebung sowie Kössen und Umgebung

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

In diesem Beurteilungsraum wurde 1996 bei den Nadelanalysen auf Schwefel eine Grenzwertüberschreitung im Sinne des § 5 lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen für den Punkt „**Apfeldorf-Sprungschanze**“, je eine „**relative Grenzwertüberschreitung**“ gemäß § 5 (1) lit. a bei den Punkten „**Müllneralm**“ und „**nö. Hasenberg**“ festgestellt.

Die Erhebungen der **Gesamtstaubniederschlagsbelastung** im Raum St. Johann-Oberndorf zeigen im Jahr 1997 bei der Meßstelle Griesbach und Weiberndorf erhöhte Werte, wobei jedoch bei allen Meßstellen die Jahresmittelwerte unter dem Staubniederschlagsgrenzwert des Immissionsschutzgesetzes liegen.

Gesamtstaubniederschlag in  
St. Johann und Oberndorf 1997



## 18. Beurteilungsraum: Pillersee

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

So wie im Vorjahr wurden auch 1996 für diesen Beurteilungsraum keine Grenzwertüberschreitungen im Sinne der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen bei den Nadelanalysen auf Schwefel festgestellt.

## 19. Beurteilungsraum: Matri und Umgebung, Kals, Defereggen, Abfalterbach und Umgebung, Sillian und Umgebung, Villgraten und Tiliach

### NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

Im Bereich der BFI Matri und Sillian wurde 1996 keine Überschreitung der zulässigen Grenzwerte im Sinne der 2. Forstverordnung gegen schädliche Luftverunreinigungen beim Schadstoff Schwefel festgestellt.

### NASSE DEPOSITION

An der Meßstelle für nasse Deposition in Innervillgraten wurden im Zeitraum 1.10.1996 bis 30.9.1997 die Messungen weitergeführt. In der nebenstehenden Tabelle sind sowohl die mengengewichteten Jahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen in mg/l als auch der Jahreseintrag der Niederschlagsinhaltsstoffe in kg/ha.Jahr wiedergegeben.

An der Meßstelle für nasse Deposition in **Innervillgraten** hat im Beurteilungszeitraum 1996/97 der Eintrag an Schadstoffen bei Ammoniumstickstoff gegenüber dem Vorjahr abgenommen, jener an Sulfatschwefel und Nitratstickstoff jedoch zugenommen. Aus trockener und okkultur Deposition ist mit Schadstoffeinträgen zu rechnen. Siehe auch Kapitel III.8. unter „NASSE, TROCKENE UND OKKULTE DEPOSITION“.

	NS [mm]	pH	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> -N	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S
JMW mg/l	975	5,2	0,01	0,36	0,28	0,07	0	0,26	0,03	0,1	0,85	0,19	0,81	0,27
JMW kg/ha.a	975	5,2	0,06	3,48	2,71	0,68	0,4	2,53	0,25	1,3	8,28	1,87	7,94	2,65

## 20. Beurteilungsraum: Lienz und Umgebung sowie Ainet und Umgebung

In Lienz muß die langjährige Meßstelle an der Dolomitenkreuzung verlegt werden, da für die befristete Erichtungsbewilligung keine Verlängerung erwirkt werden konnte. Um einen möglichst gleichwertigen Standort zu finden, wird mittels Mobilcontainers an mehreren Alternativstandorten gleichzeitig mit der bestehenden Meßstelle Dolomitenkreuzung die Luftbelastung erhoben. In diesem Rahmen wird im November 1997 bei der Antoniuskirche gemessen, im Dezember 1997 am Europaplatz.

Lienz - Dolomitenkreuzung										
1250 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Wohngebiet										
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,01		So: 0,01 Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,05 (SM: 0,40)		So: 0,02 Wi: 0,05 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: 0,01 Wi: 0,03 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	1-12/97	0,04		0,14 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,57 (SM: 0,60) (A1: 0,80) (A2: 1,00)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	1-12/97	44		193 (M: 400)				519 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	1-12/97	17 (V: 16) (Ö: 5)		44 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		(SM: 180)		113 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. + ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	1-12/97	1		3	5 (M: 9)	8 (SM: 17)	11 (M: 34)	11		IG-L-Mensch eingehalten

Lienz - Antoniuskirche										
670 m.ü.d.M. / Talboden / Stadtkern										
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	11/97	-		So: - Wi: 0,01 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,03 (SM: 0,40)		So: Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: Wi: 0,01 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	11/97	-		0,09 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,18 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	11/97	-		155 (M: 400)				303 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	11/97	- (V: 16) (Ö: 5)		25 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		(SM: 180)		53 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	11/97	-		2	3 (M: 9)	4 (SM: 17)	5 (M: 34)	5		IG-L-Mensch eingehalten

Lienz - Europaplatz										
670 m.ü.d.M. / Talboden / Stadtkern										
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	12/97	-		So: Wi: 0,01 (M: 0,20) (V-So: 0,05) (V-Wi: 0,10)		0,01 (SM: 0,40)		So: Wi: 0,02 (M: 0,20) (V-So: 0,14) (V-Wi: 0,30)	So: Wi: 0,01 (V-So: 0,07) (V-Wi: 0,14)	IG-L-Mensch + 2. FVO. eingehalten
Staub (mg/m <sup>3</sup> )	12/97	-		0,11 (M: 0,15)		SO <sub>2</sub> +Staub 0,29 (SM: 0,60)				IG-L-Mensch eingehalten
NO (ppb)	12/97	-		95 (M: 400)				208 (M: 800)		VDI 2310 eingehalten
NO <sub>2</sub> (ppb)	12/97	- (V: 16) (Ö: 5)		27 (M: 52) (V: 42) (Ö: 21)		40 (SM: 180)		44 (M: 105) (V: 105) (Ö: 42)		IG-L-Mensch ÖAW-Veg. eingehalten ÖAW-Öko. überschritten
CO (ppm)	12/97	-		2	2 (M: 9)	3 (SM: 17)	3 (M: 34)	3		IG-L-Mensch eingehalten

Legende siehe Seite 98

## SCHWEFELDIOXID

Die Schwefeldioxidbelastung liegt in Lienz bei der **Meßstelle Dolomitenkreuzung** im Jahr 1997 bei einem Jahresmittelwert von 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Tagesmittelwerten bis 0,02 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und maximalen Halbstundenmittelwerten bis 0,05 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Die maximalen Tagesmittelwerte bei der Antoniuskirche und am Europaplatz betragen im jeweiligen Erhebungszeitraum 0,01 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> und die maximalen Halbstundenmittelwerte 0,02 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Damit werden bei allen Meßstellen die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft eingehalten, ebenso die Grenzwerte der 2. Forstverordnung.

## NADELANALYSEN auf SCHWEFEL

In der Umgebung von Lienz wurden 1996 eine „absolute Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. b der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen am Punkt „Gaimberg“, eine „relative Grenzwertüberschreitung“ gemäß § 5 (1) lit. am Punkt „Iselkai“ nachgewiesen.

## STAUB

Die **Schwebstaubbelastung** im Jahr 1997 bei der **Meßstelle Lienz-Dolomitenkreuzung** weist mit einem Jahresmittelwert von 0,04 mg /m<sup>3</sup> die höchste Durchschnittsbelastung aller Tiroler Meßstellen auf, wenn auch der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit des Immissionsschutzgesetzes-Luft mit einem maximalen Tagesmittelwert von 0,14 mg /m<sup>3</sup> im Jahr 1997 ausnahmsweise knapp nicht überschritten wurde. Auch der Grenzwert der Vorwarnstufe für die Summe aus SO<sub>2</sub> +Staub von 0,60 mg/m<sup>3</sup> laut Smogalarmgesetz wird im Feber 1997 mit Maximalwerten bis 0,57 mg/ m<sup>3</sup> nur knapp eingehalten.

Die Staubbelastung bei der **Antoniuskirche** und auf dem **Europaplatz** liegen im jeweiligen Untersuchungsmonat bei Tagesmittelwerten bis 0,09 mg/m<sup>3</sup> bzw. bei 0,11 mg/m<sup>3</sup>. Diese erhöhten Staubbelastungen wurden bei jeweils zwei Meßstellen gleichzeitig festgestellt, betreffen also einen größeren Bereich.

## STICKOXIDE

Die **Stickstoffmonoxidbelastung** weist im Jahr 1997 in **Lienz-Dolomitenkreuzung** einen Jahresmittelwert von 44 ppb NO auf, der maximale Tagesmittelwert liegt bei 193 ppb NO und der maximale Halbstundenmittelwert bei 519 ppb NO. Die maximalen Tagesmittelwerte bei der **Antoniuskirche** bzw. am **Europaplatz** liegen im jeweiligen Untersuchungsmonat bei 115 ppb NO bzw. 95 ppb NO und die maximalen Halbstundenmittelwerte bei 303 ppb NO bzw. 208 ppb NO. Die Grenzwerte der VDI-Richtlinie 2310 werden bei allen Meßstellen eingehalten.

Die **Stickstoffdioxidbelastung** beträgt bei der Meßstelle **Lienz-Dolomitenkreuzung** im Jahr 1997 im Jahresmittel 17 ppb NO<sub>2</sub>. Der maximale Tagesmittelwert liegt bei 44 ppb NO<sub>2</sub>. **Im Jänner 1997 wird ein maximaler Halbstundenmittelwert von 113 ppb NO<sub>2</sub> gemessen. Mit diesem Wert wird der Grenzwert des Immissionsschutzgesetzes-Luft 1997 zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten.** Die von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte zum Schutz der Ökosysteme werden an 92 Tagen überschritten. Die maximalen Tagesmittelwerte bei der **Antoniuskirche** bzw. am **Europaplatz** liegen im jeweiligen Untersuchungsmonat bei 25 bzw 27 ppb NO<sub>2</sub> und die maximalen Halbstundenmittelwerte bei 53 bzw. 44 ppb NO<sub>2</sub>.

## KOHLENMONOXID

Die Kohlenmonoxidbelastung in **Lienz-Dolomitenkreuzung** liegt im Jahr 1997 im Jahresmittel bei 1 ppm CO, die maximalen Achtstundenmittelwerte bei 5 ppm CO. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft wird damit eingehalten. Die maximalen Achtstundenmittelwerte liegen bei der **Antoniuskirche** bzw. am **Europaplatz** im jeweiligen Untersuchungsmonat bei 3 bzw. 2 ppm CO.

## OZON

Die **Ozonbelastung** bei der **Meßstelle in Lienz beim Sportzentrum** weist im Sommerhalbjahr 1997 einen 7-Stundenmittelwert über die Vegetationsperiode von 40 ppb O<sub>3</sub> auf. Der maximale Halbstundenmittelwert liegt im Jahr 1997 bei 73 ppb O<sub>3</sub>. **Die zum vorsorglichen Schutz der menschlichen Gesundheit von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften empfohlenen Richtwerte wurden im Jahr 1997 an 48 Tagen überschritten, die entsprechenden Grenzwerte zum Schutz der Vegetation werden an 214 Tagen überschritten, während der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft „nur“ an 18 Tagen überschritten wird.**

Häufige  
Ozongrenz-  
wertüberschreitungen

Meßstelle: Lage:		Lienz - Sportzentrum 610 m ü.d.M. / Talboden / städtisches Randlage								
Luftschadstoff	Meßzeit	Jahresmittelwert	Mittelwert Veg.per. (9-16h)	max. Tagesmittelwert	max. 8-h Mittelwert	max. 3-h Mittelwert	max. 1-h Mittelwert	max. 1/2-h Mittelwert	max. monatl. 97,5-Perz.	daher Grenz-/ Richtwerte
O <sub>3</sub> (ppb)	1-12/97	21	40 (V: 30)	49	66 (M: 50) (V: 30)	71 (SM: 100)	73 (V: 75)	73 (M: 60) (V: 150)		IG-L-Mensch + ÖAW-Veg. überschritten

### Legende der Meßstellenergebnisse

- ( ) Grenz- Ziel- oder Richtwert für die jeweilige Meßgröße laut Gesetz Verordnung oder Richtlinie
- SM Grenzwert für Vorwarnstufe, Alarmstufe 1 und 2 nach Smogalarmgesetz bzw. Ozongesetz
- Veg. Per. Vegetationsperiode: April bis September
- So Sommer (April bis Oktober)
- Wi Winter (November bis März)
- M Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
- V Richtwert zum Schutz der Vegetation
- Ö Richtwert zum Schutz der Ökosysteme
2. FVO Immissionsgrenzwerte der 2. Forstverordnung BGBl. Nr. 199/1984
- IG-L Grenz- Zielwerte nach Immissionsschutzgesetz - Luft BGBl. Nr. 115/1997
- VDI 2310 Stickstoffmonoxid - Immissionsgrenzwerte laut Richtlinie 2310 des Vereins Deutscher Ingenieure
- ÖAW Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid bzw. Ozon lt. Österreichischer Akademie der Wissenschaften zum Schutz der menschlichen Gesundheit (M), der Vegetation (V) bzw. der Ökosysteme (Ö)
- 97,5-Perz. 97,5 % aller Halbstundenmittelwerte liegen unter dem Wert
- \* unvollständige Meßreihe

## Gesetzliche Grundlagen und Richtlinien

Am 30. September 1997 wurde das

### Immissionsschutzgesetz-Luft, IG-L, BGBl. 115/1997

veröffentlicht.

#### Artikel VII Inkrafttreten

(1) Sofern Abs. 2 nicht anderes bestimmt, tritt dieses Bundesgesetz sechs Monate nach dem seiner Kundmachung folgenden Monatsersten in Kraft.

**(2) § 8 des Artikels I dieses Bundesgesetzes tritt hinsichtlich des Immissionsgrenzwertes für Benzol der Anlage 1 am 1. Jänner 2000 und hinsichtlich der Anlage 2 am 1. Jänner 2003 in Kraft.**

(3) Verordnungen auf Grund dieses Bundesgesetzes können bereits ab dem seiner Kundmachung folgenden Tag erlassen werden, sie dürfen frühestens mit dem Geltungsbeginn dieses Bundesgesetzes in Kraft gesetzt werden.

#### Anlage 1: Konzentration zu § 3 Abs. 1

Als Immissionsgrenzwert der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in nachfolgender Tabelle:

Konzentrationswerte in mg/m <sup>3</sup>				
Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	0,20 *)		0,12	
Kohlenmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	0,2			
Schwebstaub			0,15	
Blei im Schwebstaub				0,001
Benzol				0,01

\*) Drei Halbstundenmittelwerte pro Tag bis zu einer Konzentration von 0,50 mg Schwefeldioxid/m<sup>3</sup> gelten nicht als Überschreitung des Halbstundenmittelwertes.

#### Anlage 2: Deposition zu § 3 Abs. 1

Als Immissionsgrenzwert der Deposition zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in nachfolgender Tabelle:

Luftschadstoff	Depositionswerte in mg/(m <sup>2</sup> * d) als Jahresmittelwert
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,1
Cadmium im Staubniederschlag	0,002

**Anlage 3: Ozon**  
zu § 3 Abs. 2

Als Zielwert der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gilt für den Luftschadstoff Ozon der Wert von 0,110 mg/m<sup>3</sup> als Mittelwert während acht Stunden.

Die Konzentrationen müssen kontinuierlich gemessen werden.

Der Mittelwert über acht Stunden ist gleitend; er wird viermal täglich anhand der acht Stundenwerte (0-8 Uhr, 8-16 Uhr, 16-24 Uhr, 12-20 Uhr) berechnet.

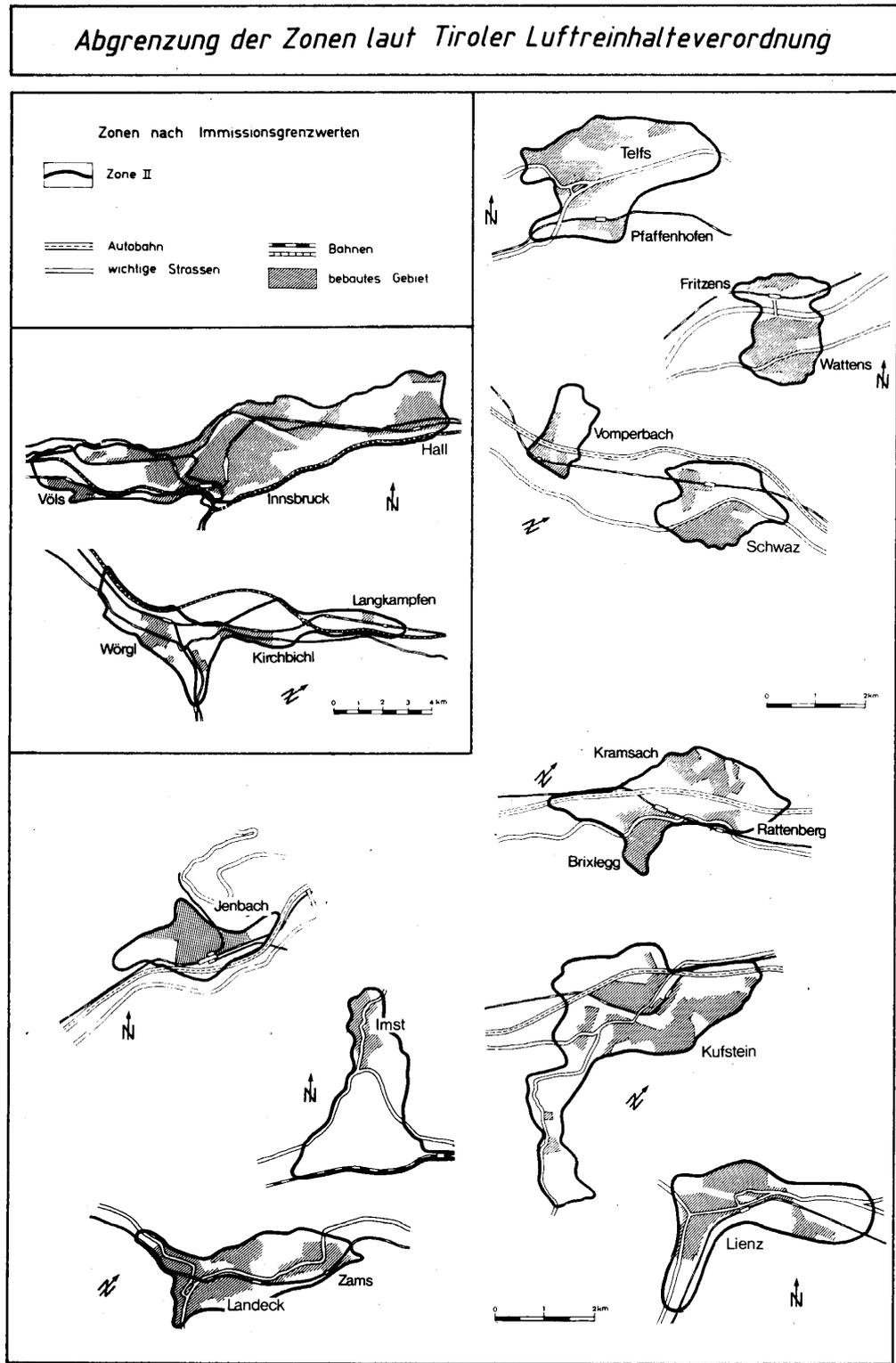
WHO-Leitwerte

Die Weltgesundheitsorganisation WHO hat 1996 folgende Leitwerte bekanntgegeben:

a) zum Schutz der Ökosysteme			
Substanz	Ökosystem	Wert-Art	Wert
SO <sub>2</sub>	Landwirtschaft	JMW + WinterMW	30
SO <sub>2</sub>	Wald/Natürl. Veg.	JMW + WinterMW	20
SO <sub>2</sub>	empfindliche Wälder/Natürl.Veg.	JMW + WinterMW	15
SO <sub>2</sub>	Flechten	JMW	10
NO <sub>x</sub> (=NO+NO <sub>2</sub> )	Mehrheit der Pflanzenarten	JMW	30
b) zum Schutz der menschlichen Gesundheit			
Substanz	Wert-Art	Wert	
SO <sub>2</sub>	10-min-Mittelwert	500	
SO <sub>2</sub>	TMW	125	
SO <sub>2</sub>	JMW	50	
NO <sub>2</sub>	Einstundenmittelwert	200	
NO <sub>2</sub>	JMW	40	
Staub PM10	TMW 98%il	50	
Staub PM10	JMW	20	
Blei	JMW	0,5	
c) zum Schutz von Materialien			
Substanz	Material	Wert-Art	Wert
SO <sub>2</sub>	Zink, Stahl	JMW	15
SO <sub>2</sub>	Bronze, Kalkstein, Sandstein	JMW	10
(alle Angaben in µg/m <sup>3</sup> )			

**Tiroler Luftreinhalteverordnung** (Verordnung der Landesregierung vom 20. Dezember 1977 über die Festssetzung von Immissionsgrenzwerten und des höchstzulässigen Schwefelgehaltes fester Brennstoffe, LGBl.Nr. 5/78 in der Fassung der

Die höchstzulässige Konzentration von Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) und Staub in der freien Luft beträgt			
	in der Zone I (§ 2 Abs. 1):		in der Zone II (§ 2 Abs. 2):
	Schwefeldioxid in mg/m <sup>3</sup> Luft		
	April - Oktober	November - März	
Tagesmittelwert	0,05	0,10	0,20
Halbstundenmittelwert	0,07	0,15	0,20
	Staub in mg/m <sup>3</sup> Luft		
Tagesmittelwert	0,12		0,20
	Die Überschreitung dieses Grenzwertes für Staub an sieben nicht aufeinanderfolgenden Tagen im Jahr gilt nicht als Luftbeeinträchtigung im Sinne des § 1 des Luftreinhaltegesetzes.		Die Überschreitung dieses Halbstundenmittelwertes dreimal pro Tag bis höchstens 0,50 mg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> Luft gilt nicht als Luftbeeinträchtigung im Sinne des § 1 des Luftreinhaltegesetzes.



Novelle vom 1. Dezember 1987, LGBl.Nr. 68/87).

Die Grenzwerte der Tiroler Luftreinhalteverordnung basieren auf Empfehlungen der Österr. Akademie der Wissenschaften (ÖAW) wobei Zone I Erholungsgebieten und Zone II allgemeinem Siedlungsgebiet entspricht.

## Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl.Nr. 199/84)

### Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Die Grenzwerte laut 2. Forstverordnung, BGBl.Nr. 199/1984 sind:

§4(1) Als Höchstanteile im Sinne des §48 lit.b des Forstgesetzes 1975, die nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Erfahrung noch nicht zu einer der Schadensanfälligkeit des Bewuchses entsprechenden Gefährdung der Waldkultur führen (wirkungsbezogene Immissionsgrenzwerte, gemessen an der Empfindlichkeit der Fichte), werden bei Messungen an der Luft festgesetzt:

1. 97,5 Perzentil für den Halbstundenmittelwert (HMW)	
April bis Oktober	November bis März
0,07 mg/m <sup>3</sup>	0,15 mg/m <sup>3</sup>
Die zulässige Überschreitung des Grenzwertes, die sich aus der Perzentilregelung ergibt, darf höchstens 100% des Grenzwertes betragen.	
2. Tagesmittelwert (TMW) in den Monaten	
April bis Oktober	November bis März
0,05 mg/m <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>

### Schwermetall- und andere Staubbelastungen

1. Die Grenzwerte laut 2. Forstverordnung sind:

§4(3) Als Höchstmengen im Staubbiederschlag werden im Sinne des §48 lit.b des Forstgesetzes 1975 festgesetzt:

	Monatsmittelwert	Jahresmittelwert
Magnesiumoxid = MgO	0,08 g/m <sup>2</sup> /Tag	0,05 g/m <sup>2</sup> /Tag
Kalسيومoxid = CaO	0,6 g/m <sup>2</sup> /Tag	0,4 g/m <sup>2</sup> /Tag
	Jahresmittelwert	
Blei = Pb	2,5 kg/ha/Jahr	
Zink = Zn	10,0 kg/ha/Jahr	
Kupfer = Cu	2,5 kg/ha/Jahr	
Cadmium = Cd	0,05 kg/ha/Jahr	

Die in §4 angeführten Werte beziehen sich auf die alleinige Wirkung der jeweiligen luftverunreinigenden Stoffe.

### Nadelanalysen

Die Grenzwerte gemäß 2. Forstverordnung sind:

§ 5(1) Über die Höchstanteile im Sinne des § 48 lit.b des Forstgesetzes 1975 hat bei Messungen am Bewuchs, unter Verwendung der Baumart Fichte als Indikator, zu gelten:

a) Geringere Schwefelgehalte als die in lit.b angegebenen überschreiten den zulässigen Immissionsgrenzwert bereits dann, wenn in einem Nadeljahrgang im jeweiligen Untersuchungsgebiet im selben Jahr zwischen beeinflussten und unbeeinflussten Flächen eine Differenz von 0,03% S in der Trockensubstanz oder mehr auftritt.

1. bei Schwefel			2. bei Fluor und Chlor			3. bei Ammoniak	
Nadeljahrgänge	Sulfat % S i.d.Tr.	Gesamtschwefel % S i.d.Tr.	Nadeljahrgänge	Gesamtfluor % S i.d.Tr.	Gesamtchlor % S i.d.Tr.	Nadeljahrgang	Gesamtstickstoff % i.d.Tr.
1	0,08	0,11	1	0,80	0,10	1	2,2
2	0,11	0,14	2	1,00	0,10		
3	0,14	0,17	3	1,00	0,10		
4. bei Staub im Nadeljahrgang 1							
Phosphor		Kalium		Kalzium		Magnesium	
0,3% i.d.Tr.		0,85% i.d.Tr.		0,9% i.d.Tr.		0,2% i.d.Tr.	

b) Findet lit.a keine Anwendung, werden für die ersten drei Nadeljahrgänge die zulässigen Höchstanteile wie folgt festgesetzt:

Neben diesen absoluten Werten ist auch das Verhältnis der Nährelemente zueinander (Nährelementquotient) zu berücksichtigen.

(2) Für Messungen am Bewuchs, unter Verwendung der Baumart Buche als Indikator, werden folgende Höchstanteile im Sinne des § 48 lit.b des Forstgesetzes 1975 festgesetzt:

1. bei Schwefel	0,08% S i.d.Tr. Gesamtschwefel
2. bei Fluor	0,8% mg F i.d.Tr. Gesamtfluor
3. bei Chlor	0,1% Cl i.d.Tr. Gesamtchlor

§ 6 Die in den §§4 und 5 angeführten Werte beziehen sich auf die alleinige Wirkung der jeweiligen luftverunreinigenden Stoffe.

Empfehlung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW), Kommission für die Reinhaltung der Luft								
April 1987: Luftqualitätskriterien Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )				August 1989: Luftqualitätskriterien Ozon (O <sub>3</sub> )				
Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für NO <sub>2</sub> in ppb (µg/m <sup>3</sup> )				Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentration für O <sub>3</sub> in ppb (µg/m <sup>3</sup> )				
	HMW	TMW	JMW		HMW	1 MW	8 MW	Vegetationsperiode *
zum Schutz des Menschen	105 (200)	52 (100)	-	zum Schutz des Menschen	60 (120)	-	50 (100)	-
zum Schutz der Vegetation	105 (200)	42 (80)	16 (30)	zum Schutz der Vegetation (einschließlich empfindlicher Pflanzenarten)	150 (300)	75 (150)	30 (60)	30 (60)
Zielvorstellungen zum Schutz des Ökosystems	42 (80)	21 (40)	5 (10)					

\* als Mittelwert der Siebenstundenmittelwerte in der Zeit von 9.00 - 16.00 MEZ während der Vegetationsperiode

Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten für Luftschadstoffe und über Maßnahmen zur Verringerung der Belastung der Umwelt, Anlage 2	
1.	<b>Schwefeldioxid in Verbindung mit Staub</b>
1.1)	0,2mg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> (0,075ppm) als Tagesmittelwert
1.2)	0,2mg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> (0,075ppm) als Halbstundenmittelwert; drei Halbstundenmittelwerte pro Tag bis zu einer Konzentration von 0,5mg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> (0,185ppm) gelten nicht als Überschreitung des Halbstundenmittelwertes
1.3)	0,2mg Staub/m <sup>3</sup> als Tagesmittelwert; dieser Wert bezieht sich auf Staub mit einem Stocke'schen Äquivalentdurchmesser kleiner als 10µm
2.	<b>Kohlenmonoxid</b>
2.1)	10mg CO/m <sup>3</sup> (9ppm) als gleitender Achtstundenmittelwert
2.2)	40mg CO/m <sup>3</sup> (9ppm) als Einstundenmittelwert
3.	<b>Stickstoffdioxid</b>
	0,2mg NO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> (0,105ppm) als Halbstundenmittelwert
4.	Eine Überschreitung des Immissionswertes liegt dann vor, wenn auch nur einer der unter Punkt 1 bis 3 genannten werte - unter Berücksichtigung der in Punkt 1.2 für den SO <sub>2</sub> -Halbstundenmittelwert festgelegten Ausnahme - überschritten wird

Smogalarmgesetz							
Grenzwerte für Luftschadstoffe							
		Vorwarnstufe		Smogalarmstufe 1		Smogalarmstufe 2	
		mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm
1.1)	SO <sub>2</sub> bei Staubwerten kleiner als 0,2mg/m <sup>3</sup>	0,40		0,60		0,80	
1.2)	Summe SO <sub>2</sub> und Staub bei Staubwerten größer/gleich 0,2/m <sup>3</sup>	0,60		0,80		1,00	
2.	Kohlenmonoxid	20,00	17,00	30,00	26,00	40,00	34,00
3.	Stickstoffdioxid	0,35	0,18	0,60	0,30	0,80	0,40
4.	Die unter Punkt 1 bis 3 genannten Grenzwerte sind als Dreistundenmittelwerte in mg/m <sup>3</sup> , bezogen auf 20°C und 1013mbar bzw. ppm, zu bestimmen. Eine Grenzwertüberschreitung liegt auch dann vor, wenn nur einer dieser Werte überschritten wird.						
*)	Es handelt sich dabei um staub mit einem Stocke'schen Äquivalentdurchmesser kleiner 10µm.						

<b>Warnwerte für Ozon laut Ozongesetz 1992</b>	
Vorwarnung	100ppb = 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3-Stundenmittelwert)
Warnstufe 1	150ppb = 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3-Stundenmittelwert)
Warnstufe 2	200ppb = 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3-Stundenmittelwert)

<b>EU - Informationsstufe EU-RL92/72/EWG</b>	
90ppb = 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stundenmittelwert)	

Ausländische Grenzwerte, wo keine österreichischen vorhanden sind:	
<b>VDI - Richtlinie 2310</b>	
<b>Grenzwerte für Stickstoffmonoxid (NO)</b>	
Tagesmittelwert	0,5 $\text{mg}/\text{m}^3$ = 400ppb
Halbstundenmittelwert	1,0 $\text{mg}/\text{m}^3$ = 800ppb

<b>Schweizerische Luftreinhalteverordnung</b> (gültig seit 1. März 1986)	
	Jahresmittelwert
Staubniederschlag insgesamt	200 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{Tag}$
Blei im Staubniederschlag	100 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Tag}$
Cadmium im Staubniederschlag	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Tag}$
Zink im Staubniederschlag	400 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Tag}$
Thallium im Staubniederschlag	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Tag}$

## IV. 1. Forstliche Förderung

**Die Erhaltung und Verbesserung der vielfältigen Wirkungen des Waldes, im speziellen die Verbesserung der Wälder zum Schutz des Tiroler Lebensraumes, sind grundlegende Ziele der forstlichen Förderung. Die dringend notwendigen Maßnahmen im Bereich der Schutzwaldverbesserung, der Waldpflege und im Forstschutz konnten durch Schwerpunktsetzungen bei forstlich biologischen Maßnahmen, strengen Kriterien bei den Dringlichkeitsreihungen und umfangreichen Stornierungen im Zuge der (Zwischen-) Kollaudierungen getätigt werden.**

**Für die Zukunft gilt es, die forstliche Förderung verstärkt in der Walderneuerung und -pflege einzusetzen. Damit werden deutliche Beiträge zur Erhaltung der Kulturlandschaft geleistet und die Vielzahl der Arbeitsplätze im und rund um den Wald gesichert.**

Entsprechend dem Forstgesetz, der Tiroler Waldordnung und dem Katastrophenfondsgesetz sind der Bund (EU) und das Land verpflichtet, die Forstwirtschaft hinsichtlich ihrer im öffentlichen Interesse liegenden Wirkungen zu fördern.

### Ziele der forstlichen Förderung sind:

- die **Erhaltung und Verbesserung der Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung** des Waldes bzw. die Verbesserung der geschädigten Wälder in Einzugsgebieten von Wildbächen und Lawinen;
- die **Verbesserung der Nutzwirkung** (Betriebsstruktur, Produktivität, Produktionskraft der Forstwirtschaft) zur Sicherstellung der Holzversorgung;
- die **Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit** der Forstwirtschaft;
- die **Erhaltung und Verbesserung einer gesunden Umwelt.**
- Im Rahmen des Ziel 5b-Projektes Tirol (= Programm zur Entwicklung des ländlichen Raumes) die **Entwicklung und Aufwertung des Waldes und seiner Funktionen.**

Die forstliche Förderung der Jahre 1995/96 war geprägt von deutlichen Einsparungen bei der Bereitstellung der öffentlichen Mittel. Durch die Bereitstellung von zusätzlichen Landesmitteln konnten 1997 die zur Verfügung stehenden Bundes- und EU-Mittel wieder ausgenutzt werden. Somit konnte der Gesamtaufwand gegenüber 1996 erheblich gesteigert werden. 1996 wurden im Bereich der forstl. Förderung 114,4 Mio. S (74,3 Mio. S Förderungsmittel) aufgewendet. Der Gesamtaufwand konnte 1997 auf 128,4 Mio. S bei 82,8 Mio. S Förderungsmittel gesteigert werden.

*Erhaltung und Verbesserung der vielfältigen Wirkungen des Waldes und einer gesunden Umwelt.*

*Gesamtaufwendungen 1997:  
128,4 Mio S  
Förderung:  
82,8 Mio. S*

**Forstliche Förderung**

Die Steigerung bei den Gesamtaufwendungen beträgt somit 12 %, bei den öffentlichen Mitteln 11 %! Die Notwendigkeit, aber auch Bereitschaft der Waldbesitzer, den z.T. höheren Eigenleistungsanteil zu übernehmen, ist nach wie vor vorhanden.

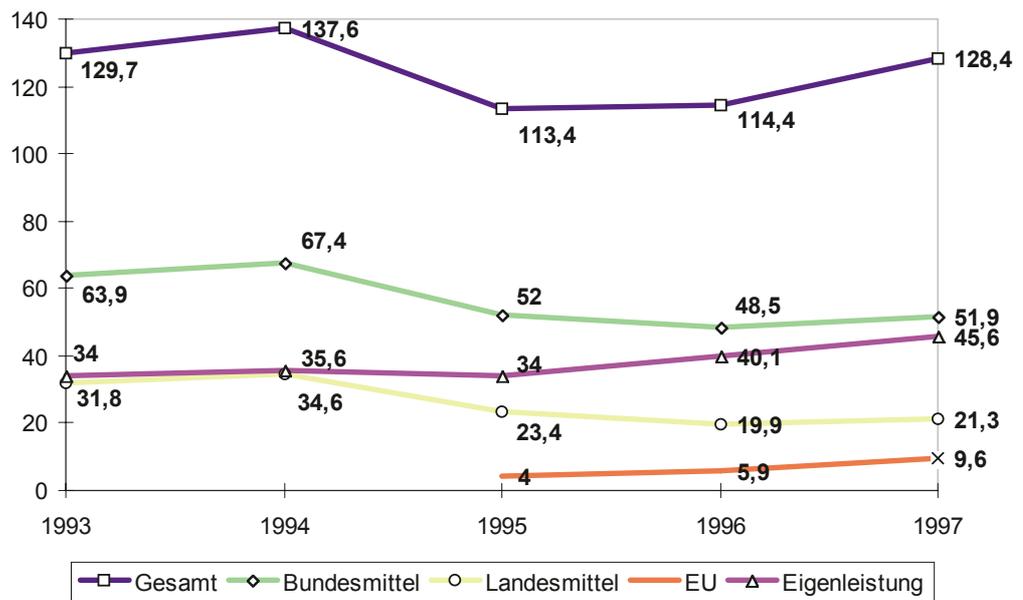
Tabelle IV.1.1. gibt die Förderungssituation 1997 wieder. Schwerpunkt der forstlichen Förderung ist nach wie vor die Verbesserung der Schutzwirkung des Tiroler Waldes. Rund die Hälfte (ca. 275.000 ha) sind laut Waldentwicklungsplan Schutzwald. Dieser Wald ist das natürliche Schutzschild zur Abwehr von Naturgefahren wie Lawinen, Muren, Steinschlag, etc. Das heißt, der Wald bietet direkten Schutz für Siedlungen, Verkehrswege und Kulturgründe und indirekten Schutz, indem er den Waldstandort selbst vor Erosion, Abrutschungen und dergleichen schützt.

Nach dem Tiroler Landesschutzwaldkonzept sind 61.000 ha, das sind rund 22 % des Tiroler Schutzwaldes, dringend verbesserungsbedürftig. Dem Tiroler Forstdienst ist es nach wie vor ein Hauptanliegen, dafür die notwendigen Förderungsmittel zur Verfügung zu stellen, da aus der Bewirtschaftung dieser Wälder kein Erlös erzielt werden kann. Vielmehr leisten die Waldbesitzer damit freiwillig wesentliche Beiträge für die Sicherung des Lebensraumes sowie für die Erhaltung der Kulturlandschaft in Tirol.

Grafik IV 1.1.

Stabilisierung  
der  
Förderungsmittel

### Forstliche Förderungen 1993 - 1997 in Mio öS Bereich Forstdienst



Schwerpunkt  
der forstlichen  
Förderung liegt  
bei der  
Schutzwald-  
verbesserung

Tab. IV.1.1.	Forstliche Förderung 1997 in Tirol (in Mio. Schilling)				
Maßnahmen	Gesamtaufwand	davon			
		Bundesmittel	Landesmittel	EU-Mittel	Eigenleistung
FWP	39	22,1	6,5	---	10,4
HSS	32,3	14,9	7,9	2,1	7,4
Wegbau	26,8	5,1	2,4	5	14,3
Strukturmaßnahmen	11,6	4,4	0,5	---	6,7
Forstschutz	5,4	1,9	0,9	---	2,6
Sonstiges*	3,3	0,9	1,3	---	1,1
5b-Projekte	10	2,6	1,8	2,5	3,1
<b>Summe 1997</b>	<b>128,4</b>	<b>51,9</b>	<b>21,3</b>	<b>9,6</b>	<b>45,6</b>

\* Aus- und Weiterbildung, Erholungseinrichtungen im Wald, Neubewaldung, etc.

Tab.IV.1.2.	<b>Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen 1997</b>			
Maßnahme	Gesamtaufwand in Mio. S	Beihilfe in Mio. S %		Ausmaß (ha, Anzahl)
Waldverjüngung	13,5	11,5	85	252 ha
Pflege	12,3	10,6	86	1.511 ha
Seilkran- und Hubschrauber- bringung	22,9	14,8	65	79.737 fm
Erschließung	18	14,2	79	22,5 km Neubau 21,6 km Umbau
Technische und/oder weidewirtschaftliche Maßnahmen	4,6	3,9	84	112 ha
<b>Gesamt 1997</b>	<b>71,3</b>	<b>55</b>	<b>Ø 77</b>	

*Schutzwald-  
verbesserungs-  
maßnahmen  
1997*

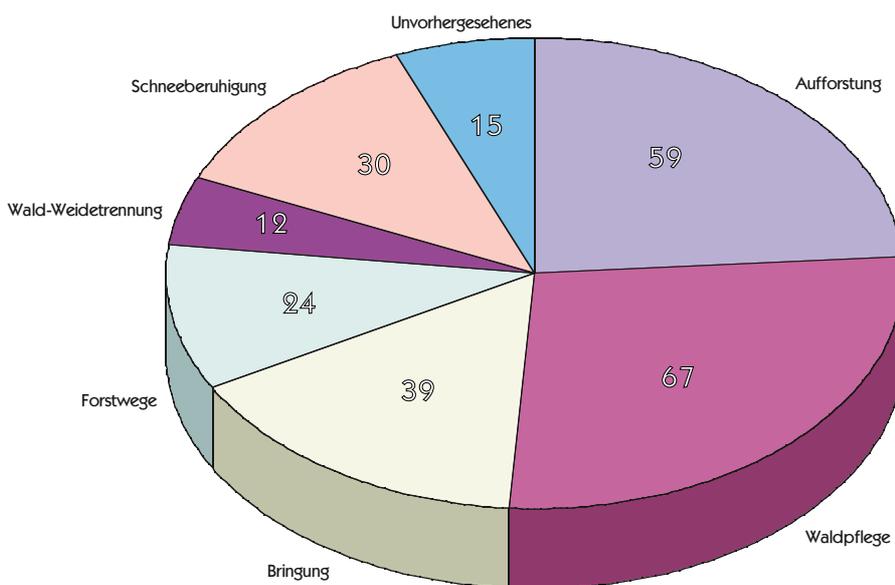
1997 wurden im Tiroler Schutzwald Maßnahmen mit einem Gesamtaufwand von 71,3 Mio. Schilling getätigt (FWP: 39 Mio. Schilling, HSS: 26,7 Mio. Schilling, HSS-Wege im Rahmen der EU-VO 2080/92: 5,6 Mio. Schilling). Die Tabelle IV.1.2. gibt einen kurzen Überblick über Aufwendungen und Ausmaß der durchgeführten Maßnahmen wieder.

Deutlich ist der Schwerpunkt bei den arbeitsintensiven forstlich biologischen Maßnahmen sowie bei der Nutzung der labilen Altholzbestände mittels Seilkran- und Hubschrauberbringung zu erkennen. Somit werden Voraussetzungen für den Aufbau stabiler, den Standorten angepaßter Mischbestände geschaffen.

Abb.IV.1.2.

### Schutzwaldverbesserung in Tirol - Arbeitsplatzsituation 1997

Anzahl der Arbeitstage bei Durchführung der Arbeiten von 2/3 von Forstfacharbeiter und 1/3 von Arbeitsleistungen des Waldbesitzers im Ausmaß von 1 Mio. S Gesamtaufwand:



Gesamt: 246 Arbeitstage/Jahr, das sind bei 8,5 Monaten Arbeitszeit 1,5 Arbeitsplätze/Jahr

Arbeitsplatz-  
sicherung durch  
Schutzwald-  
verbesserung

Die Abgeltung der vielfältigen Leistungen der Waldbesitzer zur Stärkung der Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkungen des Waldes zum Wohle der Allgemeinheit ist Aufgabe der öffentlichen Hand. Somit leisten Förderungen im Rahmen von Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen einen erheblichen Beitrag einerseits zur Einkommenssicherung der bäuerlichen Waldbesitzer andererseits zur Sicherung der Arbeitsplätze (Forstfacharbeiter) im ländlichen Raum. (siehe auch Abb. IV.1.2.)

Demzufolge konnten 1997 im Rahmen der Schutzwaldverbesserung in Tirol bei einem Gesamtaufwand von 71,3 Mio. S bzw. einen Landesmittelbeitrag von 14,4 Mio. S 107 Arbeitsplätze zur Verfügung gestellt werden. Darin sind lediglich die reinen Arbeitszeiten im Wald mit einbezogen. Die Arbeitsplätze für Maschinenherstellung und -wartung, für die Pflanzenproduktion, etc. sind nicht enthalten.

Das bedeutet, mit 1,0 Mio. S Landesmittel werden im ländlichen Raum im Rahmen der Erhaltung und Verbesserung der Tiroler Schutzwälder ca. 8 Arbeitsplätze/Jahr gesichert.

Wald-  
erschließung

Eine umweltschonende, den standörtlichen Gegebenheiten angepaßte Erschließung der Tiroler Wälder ist Grundvoraussetzung für eine intensive, pflegliche und rationelle Bewirtschaftung. Die Aufwendungen für den forstlichen Wegebau 1997 im Rahmen des Normalwegbauprogrammes betragen 26,8 Mio. Schilling bei einem Eigenleistungsanteil von 14,3 Mio. Schilling. Insgesamt wurden 55,0 km Forstwege neu gebaut und 22,9 km bestehende Wege aus den 50er und 60er Jahren, die dem heutigen Stand der Bringungs- und Erschließungstechnik bei weitem nicht mehr entsprechen, umgebaut. Somit werden bereits rund 42 % der Förderungen für Forstaufschließungen für die Erhaltung bzw. Verbesserung des bestehenden Wegenetzes aufgewendet. Den Zielen der forstlichen Förderung - Erhaltung einer intakten Umwelt und Sicherstellung der Holzversorgung bei gleichzeitiger Verbesserung der Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkungen - wird damit verstärkt Rechnung getragen.

Forstschutz

Im Bereich des Forstschutzes, wurden 1997 zur Bekämpfung der Borkenkäfersituation ca. 5,4 Mio. Schilling aufgewendet. Die Förderung betrug 2,8 Mio. Schilling. Dabei wurden 9.422 Fangbäume vorgelegt, die wesentlich dazu beitrugen, daß das Schadensausmaß durch Borkenkäferbefall begrenzt werden konnte. Desweiteren wurden sowohl Lockstoffbeutel für die Borkenkäferfallen als auch biologische Forstschutzmaßnahmen (Nistkästen, Spechtbäume, etc.) finanziert.

Waldpflege,  
Wiederauf-  
forstung

Im Zuge der forstlichen Strukturverbesserungsmaßnahmen wurden 1997 für Pflege-, Verjüngungs- und Wiederaufforstungsmaßnahmen nach Windwurf- und/oder Borkenkäferkatastrophen außerhalb von Schutzwaldverbesserungsprojekten 11,6 Mio. Schilling aufgewendet. Die Förderung betrug 4,9 Mio. Schilling. Dabei wurden ca. 1.000 ha Jungwaldflächen gepflegt bzw. gesichert und ca. 100 ha Katastrophenflächen mit überwiegend Mischbaumarten (mind. 30 % Anteil an Laubbaumarten) wieder aufgeforstet. Dabei wurden rund 250.000 Forstpflanzen gesetzt.

Aus- und  
Weiterbildung,  
Öffentlichkeits-  
arbeit

Für eine fachgemäße Umsetzung der Waldverbesserungsmaßnahmen wurden Waldbesitzer, Forstfacharbeiter u. a. in Fachkursen und Seminaren etc. geschult. Im Bereich der forstlichen Öffentlichkeitsarbeit (z.B. 33 waldpädagogische Schulführungen, 12 Presseveranstaltungen, Holzwerbung, etc.) wurden die Leistungen und Wirkungen des Waldes im Bewußtsein der Bevölkerung Tirols verankert. Dafür wurden rund 0,4 Mio. Schilling an Beihilfen aufgewendet.

Entwicklung  
des ländlichen  
Raumes

Im Rahmen des Ziel-5b-Programmes Tirol - Maßnahmengruppe „Entwicklung und Aufwertung des Waldes und seiner Funktionen“ gelangten 1997 17 Projekte zur Umsetzung. Schwerpunkt lag dabei bei der Schaffung zusätzlicher land- und forstwirtschaftlicher Erwerbsmöglichkeiten, bei der Erhöhung der Wertschöpfung aus dem Rohstoff

Tab. IV.1.3.	<b>Genehmigte Schutzwaldverbesserungsprojekte in Tirol</b>			
Bezirksforstinspektion	Hochlagen- und Schutzwaldsanierungsprojekte		Flächenwirtschaftliche Gemeinschaftsprojekte	
	Anzahl der Projekte	Gesamtprojektsfläche (ha)	Anzahl der Projekte	Gesamtprojektsfläche (ha)
Hall	3	2.048	1	1.570
Innsbruck-Stadt	2	725	---	---
Kitzbühel	5	228	2	474
St. Johann	4	5.879	3	2.563
Kufstein	2	141	3	496
Schwaz	2	612	5	2.289
Steinach	6	5.467	---	---
Wörgl	2	52	4	1.511
Zillertal	6	2.565	8	2.897
Imst	9	3.366	---	---
Landeck	10	4.135	15	3.968
Ried	5	1.155	3	1.243
Silz	8	2.270	6	2.097
Telfs	10	638	5	1.850
Lechtal	5	1.139	2	556
Reutte	4	3.580	3	914
Lienz	9	6.270	10	2.837
Matrei	4	1069	4	1.534
Sillian	10	6.423	3	1.436
<b>Tirol</b>	<b>106</b>	<b>47.762</b>	<b>77</b>	<b>28.235</b>

Holz sowie bei der Verbesserung und Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen. So wurden beispielhafte Projekte wie „Arbeitsplatz Wald“ in Lienz, „Integrierter Forstschutz“ im Tannheimtal, 4 „Integrale Erschließungsprojekte Schutzwald-Asten-Almen“, 6 „Projekte zur Wald-Weide-Trennung“ sowie Seilkrananlagen zur Erwerbsskombination gefördert. Insgesamt wurden 1997 dafür ca. 10,0 Mio. Schilling bei einer durchschnittlichen Förderung von 69 %, das sind 6,9 Mio. Schilling, aufgewendet.

## Ausblick für 1998

Im Rahmen der Schutzwaldverbesserung sind derzeit 183 Projekte genehmigt und in Umsetzung (siehe Tabelle IV.1.3.). Weitere 49 Projekte (45 FWP, 4 HSS-Projekte) sind beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft eingereicht und warten auf eine Genehmigung. Dabei handelt es sich durchwegs um Projekte von höchster Dringlichkeit.

Tab. IV.1.4	<b>Forstliche Förderung 1998 in Mio. Schilling - Voranschlag</b>				
Maßnahme	Gesamt	Bundesmittel	Landesmittel	EU	Eigenleistung
FWP	61,1	38,1	12,3		10,7
HSS	47,4	21,4	11	2,5	12,5
Wegbau	25	5	2,5	3,9	13,6
Sonstiges	20	7,4	1,8		10,8
5b-Projekte	20	4,4	3,2	4,4	8
<b>Gesamt</b>	<b>173,5</b>	<b>76,3</b>	<b>30,8</b>	<b>10,8</b>	<b>55,6</b>

Schutzwald-  
verbesserungs-  
projekte

Jahresvoran-  
schläge 1998

Forstliche Förderung

Schwerpunkte  
bei  
FWP-Projekten

Für 1998 ergaben die Jahresvoranschläge für Tirol einen Gesamtaufwand von 173,5 Mio. Schilling. Der Schwerpunkt der Maßnahmenumsetzung liegt wiederum bei der Schutzwaldverbesserung (siehe Tab. IV 1.4.). Vorallem im Bereich der Flächenwirtschaftlichen Projekte wird 1998 seitens des Landes Tirol ein erheblich höherer Beitrag gegenüber den vergangenen Jahren zur Verfügung gestellt. Es können somit die notwendigen und dringendsten Projekte und Maßnahmen umgesetzt werden.

Gerade in Hinblick auf die gesamte Genehmigungssituation seitens des Bundes wird damit ein wesentlicher Beitrag zum Abbau der „Vorbelastungen“ geleistet. Wurden 1997 noch im Rahmen der Zwischenkollaudierungen ca. 70 Mio. S Gesamtkosten (d.s. ca. 44 Mio. S Bundesmittel) storniert, so können 1998 im Zuge der Maßnahmenumsetzungen ca. 38 Mio. S Bundesmittel „abgebaut“ werden. Somit wird sich die Vorbelastungssituation beim Bund normalisieren, sodaß 1999 mit weiteren Genehmigungen im Bereich der Flächenwirtschaftlichen Projekte in Tirol zu rechnen sein wird.

Aufgrund der Anhebung der Landesbeiträge im Rahmen der forstlichen Förderung kann von einer deutlichen Zunahme der Arbeitsplätze im ländlichen Raum ausgegangen werden. Allein im Schutzwaldverbesserungsbereich wird es zu einer Zunahme um ca. 60 Arbeitsplätze, das ist eine Steigerung um 65 %, kommen.

Schaffung neuer  
Arbeitsplätze

Somit wird nicht nur ein bedeutender Beschäftigungsimpuls im ländlichen Raum, sondern vor allem auch ein Beitrag zur Erhaltung und Sicherung des Tiroler Lebensraumes durch den Tiroler Wald geleistet.

## IV.2. Naturwaldreservate

**Im Jahr 1996 wurde das Programm zur Einrichtung von Naturwaldreservaten in Österreich gemeinsam mit der Forstlichen Bundesversuchsanstalt weitergeführt. Es wurden 16 Naturwaldreservate mit einer Gesamtgröße von über 2.600 ha zur Einrichtung vorbereitet.**

Im Berichtsjahr wurden von der Landesforstdirektion Tirol die Arbeiten zur Unterschutzstellung letzter urwaldartiger Waldgesellschaften weitergeführt. Eingebettet sind diese Bestrebungen in das österreichweite Programm zur Einrichtung von Naturwaldreservaten, das von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt (FBVA) koordiniert wird (siehe Zustand der Tiroler Wälder, Bericht 1997).

Nach der Vorbegutachtung von 50 potentiell geeigneten Privatwaldflächen durch den Landesforstdienst wurden die besten Biotope der FBVA vorgestellt. Gemeinsam wurden 12 Naturwälder im Privatbesitz (1.640 ha Gesamtfläche, 893 ha Wald) als schützenswerte Naturwaldreservate ausgeschieden. Weiters wurden 4 Flächen der Österreichischen Bundesforste (980 ha Gesamtfläche, 550 ha Wald) in das Programm der FBVA aufgenommen.

Tab. IV.2.1.

Folgende Waldgruppen werden aus der Nutzung genommen:

Waldgruppe	Waldfläche (ha)
Karbonat-Kiefernwald	21
Bergspirkenwald	72
Fichten-Tannen-Buchenwald	359
Montaner Fichten-Tannen- und Fichtenwald	202
Tiefsubalpiner Fichtenwald	613
Hochsubalpiner Lärchen-Zirbenwald	175

Kleinflächig sind besonders seltene Waldgesellschaften wie etwa der Hirschzungen-Bergahorn-Schluchtwald vertreten.

Die Aufnahmen für die Entschädigungsgutachten und für die wissenschaftliche Dokumentation der Flächen wurden von der FBVA durchgeführt. Die Verträge zwischen Bund und Eigentümern wurden vom BMFLF vorbereitet und sollen 1998 unterzeichnet werden.

Zusammenarbeit  
mit Forstlicher  
Bundesversuchsanstalt

16 Naturwald-  
reservate zur  
Einrichtung  
vorbereitet



## IV.3. Bericht des Landschaftsdienstes

**Unter der Betreuung des Landschaftsdienstes werden naturnah gestaltete Erholungseinrichtungen im Wald und in der freien Landschaft mit vorwiegend überörtlichem Charakter, Maßnahmen zur aktiven Landschaftspflege durch Bepflanzungen, Rekultivierungen und Renaturierungen sowie Sekundärbiotope verwirklicht. Darüber hinaus werden Beiträge zur Erhaltung selten gewordener Landschaftselemente und Lebensräume geleistet. Im Jahre 1997 wurden Maßnahmen mit Gesamtbaukosten von 43,52 Mio Schilling umgesetzt, wofür 18,86 Mio Schilling an öffentlichen Förderungsmitteln zur Verfügung gestanden sind.**

### Die Arbeitsweise des Landschaftsdienstes

Die Projektverwirklichung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Tiroler Gemeinden, Tourismusverbänden und anderen Dienststellen der Landesverwaltung. Neben der Finanzierungsplanung und Förderungsabwicklung übernimmt der Landschaftsdienst in der Regel auch die Koordination der einzelnen Arbeitsschritte.

Bei den in der Folge angegebenen Kosten können keine Rückschlüsse auf den Arbeitsaufwand und die Intensität der Betreuung gezogen werden; gerade bei technischen Maßnahmen, wie z.B. bei Radwegen, sind die Kosten oft unter der Bauleitung anderer Dienststellen (Landesbaudirektion, Baubezirksämter, Gemeinden) zustandegekommen.

Ein besonderes Anliegen des Landschaftsdienstes ist die Erhaltung, Wiederherstellung und Sanierung natürlicher Lebensräume, wenn auch die meist schwierig zu realisierenden Vorhaben vom Bauvolumen her im Vergleich zu technischen Maßnahmen (z.B. Radwege) verschwindend gering sind. Es wurde in den letzten Jahren eine Reihe von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen realisiert, wie z.B. die Verbesserung, Neuerrichtung und Pflege von Feucht- und Trockenbiotopen. Weiters wurde die naturkundliche Öffentlichkeitsarbeit durch die Errichtung von Naturlehrpfaden und die Schaffung von Natur- und Wanderführern verstärkt.

Wie zuletzt schon mußte sich der Landschaftsdienst zunehmend auf koordinierende Aufgaben beschränken und Planungsarbeiten und Baubetreuungen an private Firmen vergeben, sofern sie nicht von fachzuständigen Dienststellen der Landesverwaltung wahrgenommen werden konnten. In Eigenregie durchgeführt werden heute nur mehr kleine Planungen in Ausnahmefällen für finanzschwache Gemeinden als Möglichkeit einer indirekten Förderung in einer Zeit knapper Förderungsmittel.

### Die Maßnahmen im einzelnen

Mit Ausnahme der Aufgaben zur Realisierung des Tiroler Radwandernetzes liegt der Tätigkeitsschwerpunkt des Landschaftsdienstes bei Erholungsmaßnahmen im Wald, der in Tirol den größten Anteil an der freien Landschaft besitzt. Gleichgültig ob es sich um Wanderwege, Parkplätze, Spielplätze, Rastplätze, Kneippanlagen, Lehrpfade, Forstmeilen oder um Wander- und Naturführer handelt, immer ist neben der Aufwertung der

Landschaftsdienst  
als  
Koordinations-  
stelle

Tiroler Landschaftsdienst

## Neue Radwege

Naherholungswälder die optimale Verteilung der Belastungen durch den Erholungsverkehr (Besucherlenkung) das Ziel dieser Bemühungen. Dabei sind oft der Erholung entgegengesetzte Interessen wie Forstwirtschaft, Jagd, Naturschutz, Schutzfunktion etc. zu berücksichtigen. In der Folge muß eine Entflechtung im Einvernehmen mit den Waldbesitzern herbeigeführt werden.

Der Ausbau des **Tiroler Radwandernetzes** wurde 1997 besonders verstärkt. Es wurden 24,5 km Radwanderwege neu ausgebaut, davon rund 7 km mit einer Asphaltdecke. Weiters wurde mit Ausnahme von Osttirol die Beschilderung der Routen weitergeführt und instandgehalten.

Gesamtkosten für Radwanderwege 1997: 28,1 Mio S

Bundesförderung: 3,89 Mio S

Landesförderung: 10,44 Mio S

Durch den Neubau von 10,5 km und den Ausbau von 17 km **Wanderwegen** wurde im abgelaufenen Jahr das Tiroler Wanderwegenetz vorwiegend im Wald erweitert und verbessert sowie mit Rastplätzen ausgestattet.

Gesamtkosten für Wanderwege 1997: 6,21 Mio S

Bundesförderung: 0,15 Mio S

Landesförderung: 1,75 Mio S

An sonstigen Erholungseinrichtungen wurden im vergangenen Jahr 7 **Kinderspielplätze**, 2 **Parkplätze** in Erholungsgebieten, Ausbaumaßnahmen an **Langlaufloipen**, eine **Naturrodelbahn** und ein **Naturlehrpfad** errichtet. An drei bestehenden Lehrpfaden wurden Erhaltungsarbeiten durchgeführt. In Arbeit befanden sich weiters Führer durch die Natur- und Kulturlandschaft in Nord- und Osttirol.

An ökologischen Ausgleichsmaßnahmen im Wald wurde ein **Weiher** neu geschaffen, ein **Schulteich** wurde weiter ausgebaut und an einem natürlichen Wasserlauf wurden **Renaturierungsmaßnahmen** durchgeführt.

An einem bestehenden **Badesee** wurden Ergänzungen durchgeführt.

Gesamtkosten für diese Vorhaben 1997: 6,77 Mio S

Bundesförderung: 0,21 Mio S

Landesförderung: 1,41 Mio S

Erhaltungs- und Verbesserungsarbeiten wurden wieder am **Reintaler See** durchgeführt, der vom Landschaftsdienst im Auftrage des Landes verwaltet wird.

## Tiroler Mountainbike-Modell

Im Vorjahr wurde mit der Verwirklichung des vom Land Tirol geförderten **Tiroler Mountainbike-Modells** begonnen, wobei einige Hürden, meist rechtlicher und finanzieller Natur, überwunden werden mußten. Insgesamt konnten 37 Routen mit einer Gesamtlänge von 322 km ausgeschieden und beschildert werden. Die Materialkosten betragen 0,36 Mio S, die Förderungen für die Wegfreigabe beliefen sich auf 0,37 Mio S.

Schließlich besorgte die Koordinationsstelle des Landschaftsdienstes die Geschäftsführung der **Erhaltungsgemeinschaft Radwanderwege Inntal**, deren Aufgabe die Betreuung des Inntal-Radwanderweges zwischen Telfs und Jenbach ist. 1997 wurden Erhaltungsarbeiten in der Höhe von 0,24 Mio S durchgeführt, wofür das Land 0,1 Mio S beigesteuert hat.

In vielen einschlägigen Fällen wurden **Beratungen** (z.B. in zwei Gemeinden bei der Dorfplatzgestaltung) von Gemeinden, Tourismusverbänden und anderen Institutionen durchgeführt.

Zur Verschönerung der Landschaft und Verbesserung des menschlichen Lebensraumes wurden 1997 insgesamt rund **36.000 Bäume und Sträucher** gepflanzt, davon 14.700 an Straßen und Wegen, 7.400 an Gewässerufern, 8.100 zur Sanierung von Landschaftsschäden sowie 5.800 Stück für Bepflanzungen im Siedlungsbereich und zur Landschaftsgestaltung.

Gesamtkosten für Bepflanzungsmaßnahmen 1997: 1,47 Mio S (Kosten für Bepflanzungen in Zusammenarbeit mit den Baubezirksämtern nicht enthalten!)

Landesförderung: 0,18 Mio S

Für Projekte zur **Erholungsraumgestaltung** und Landschaftspflege wurden 1997 43,52 Mio Schilling ausgegeben, wofür 18,86 Mio S an öffentlichen Förderungsmitteln zur Verfügung gestellt wurden, davon 14,61 Mio S aus Landesmitteln.



## IV.4. Tiroler Landesforstgärten

**Die Tiroler Landesforstgärten leisten einen wesentlichen Beitrag durch die Bewirtschaftung von Samen- und Generhaltungsplantagen in Verbindung mit einer forstlichen Samenbank die genetische Vielfalt der Gebirgswälder.**

**Alle Pflanzen werden ausschließlich aus Tiroler Saatgut gezogen. Dies ist ein wesentlicher Beitrag zum Naturschutz, da es zu keiner genetischen Verfremdung kommt.**

Sie bieten stabile Arbeitsplätze mit einer Frauenquote von ca. 65% im ländlichen Raum. Straffe Organisation und gutes Management sichern stabile Preise bei gleichzeitiger positiver Geschäftsgebarung.

Rund 40% der Tiroler Landesfläche ist mit Wäldern bedeckt, die Nutz-, Schutz-, Erholungs- und Wohlfahrtsfunktionen erfüllen müssen. Sie sind den klimatischen Bedingungen im Gebirge angepaßt und haben verschiedenste Waldgesellschaften mit unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung ausgebildet. Die genetische Vielfalt sichert das Überleben dieser komplexen Populationen.

Die Hauptaufgabe der Tiroler Landesforstgärten besteht in der Generhaltung und Samenbevorratung.

Bereits 1974 wurden Hochlagensamenplantagen angelegt, um das wertvolle, aber sehr unregelmäßig anfallende Hochlagensaatgut kontinuierlich gewinnen zu können. Zur Zeit werden von den Landesforstgärten 2 Lärchenhochlagensamenplantagen, 2 Tannengerhaltungsplantagen und 1 Fichtenhochlagenplantage (Anlage Frühjahr 1998) im Ausmaß von ca. 12 ha betreut.

Die Intervalle der Samenjahre sind im Gebirge sehr unterschiedlich. So kann es bis zu 20 Jahre dauern bis taugliches Saatgut geerntet werden kann. Aus diesem Grund wurde eine forstliche Samenbank für die wichtigsten Hauptbaumarten eingerichtet. Tirol besitzt eine der größten Forstsamenbanken in Österreich, in der zur Zeit ca. 2.800 kg Forstsamen (dies entspricht etwa einem 20-jährigen Bedarf) unter besten Bedingungen in Kühlräumen gelagert werden. Der Inhalt der Samenbank wird laufend ergänzt und erneuert.

### Samenklenge

Die Aufbereitung der in anerkannten Beständen geernteten Zapfen und Früchte erfolgt in der betriebseigenen Samenklenge. Diese Klenge ist die einzige in Westösterreich und ist vor allem für die Klengung von Kleinmengen und Hochlagenprojektssaatgut sehr bedeutsam.

### Forstpflanzenproduktion

Laufende Rationalisierung der Arbeitsabläufe, Modernisierung des Maschinenparkes und Konzentration der Produktionsstätten ermöglichen stabile Preise bei gleichzeitiger positiver Geschäftsgebarung.

*Generhaltung  
und Samen-  
bevorratung*

Tiroler Landesforstgärten

In den letzten 10 Jahren verteuerte sich die Forstgartenarbeiterstunde um 50%. Der Preisanstieg bei den Pflanzen betrug aber lediglich bei Tanne 4,1%, Laubholz 13,5% und sonstige Pflanzen 37%.

Aus Tiroler Saatgut werden in den Tiroler Landesforstgärten jährlich ca. 2,2 Mio. Forstpflanzen erzeugt, meist in Kühlhäusern zwischengelagert und anschließend an Waldbesitzer, Gebietsbauleitungen der Wildbachverbauungen, Österreichische Bundesbahnen, Kraftwerksgesellschaften usw. verkauft.

Das Forstgesetz verlangt eine strikte Trennung nach Wuchsgebieten und Höhenstufen, sodaß die angebauten 15 Nadelbaumarten in ca. 200 Sortimenten und 60 Laubbaumarten und Sträucher in ca. 220 Sortimenten unterteilt werden müssen.

Arbeitsplätze

## Landesforstgärten als Arbeitgeber

Die Landesforstgärten sind Mitglieder der örtlichen Maschinenringe und vergeben an diese Arbeiten im Ausmaß von ca. S 300.000,-- jährlich. 30 (in den Arbeitsspitzen 50) Mitarbeiter der Landesforstgärten bedeuten für den ländlichen Raum stabile Arbeitsplätze mit einer Frauenquote von 73%. Die Arbeitsabläufe in den Landesforstgärten sind so gestaltet, daß 2 behinderte Mitarbeiter beschäftigt werden können.

## IV.5. Landesforstdienst und Öffentlichkeit

**Die Medien sind die Meinungsbildner der Öffentlichkeit schlechthin. Daher geht der Landesforstdienst von sich aus aktiv auf die Massenmedien zu, denn das Thema Wald ist gerade in Tirol für jeden Einwohner wichtig. Der Landesforstdienst wartet nicht auf Ereignisse, zu denen Forstfachleute dann Stellung beziehen müssen, sondern trägt Informationen zum Thema Wald an den Bürger heran.**

### Die wichtigsten Themen 1997

In enger Zusammenarbeit mit dem Landespressedienst wurden 1997 zahlreiche forstliche Informationen für die Massenmedien aufbereitet (Presseausendungen, Presseveranstaltungen):

1. Schäden durch Borkenkäfer, Zustand und Entwicklung
2. Staatspreis Agrargemeinschaft Wens für vorbildliche Waldwirtschaft
3. Wie naturnah sind Tiroler Wälder?
4. Verjüngungszustandsinventur 1996, Ergebnisse und Schlußfolgerungen
5. Enquete „Zukunftsmarkt Holz“, 90 Teilnehmer
6. Zur Woche des Waldes: „Wald und Wasser“
7. Österreichische Forsttagung 1997, 450 Teilnehmer
8. Erstes Bergwaldprojekt in Tirol, Sölden
9. Gemeinsam für den Naturwald Tirols, Veranstaltung mit dem WWF, 500 Teilnehmer
10. ORF-Beiträge zu verschiedenen Waldthemen (z.B. Mountainbike-Modell Tirol, Waldboden als Wasserspeicher)
11. Aktion „1200 Spechtbäume in Tirol“
12. „Tirol pur - einfach Natur - Der Kampf um's Licht“, gemeinsam mit ORF, 1500 Teilnehmer
13. Mountainbike-Modell Tirol

*Zahlreiche  
Presseveranstaltungen*

### Zwei Highlights

Der Tiroler Landesforstdienst ist sehr daran interessiert, mit anderen Dienststellen und Institutionen optimal zusammenzuarbeiten. Daher waren Kontaktpflege und die Vertiefung der Kooperation mit anderen Dienststellen und Institutionen ein weiterer Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit 1997. Beispielhaft seien zwei Veranstaltungen herausgegriffen:

Die Enquete „Zukunftsmarkt Holz“ im Mai und die Zusammenarbeit mit dem ORF im Rahmen der Sendereihe „Tirol pur - einfach Natur“ im Oktober.

Mehr Stellenwert  
dem  
Wertstoff Holz

## Enquete „Zukunftsmarkt Holz“

Am 22. und 23. Mai 1997 fand am Grillhof eine Enquete zum Thema „Zukunftsmarkt Holz“ statt. 88 Teilnehmer aus allen Bereichen, die mit Holz zu tun haben, loteten in 7 Arbeitskreisen Möglichkeiten aus, dem Wertstoff Holz in Tirol einen höheren Stellenwert zu verschaffen. Die Ergebnisse mündeten in einen „Forderungskatalog“ an die Politik, 2 Mio. S stellte das Land für die Umsetzung zur Verfügung. Bereits 1998 werden die ersten Anregungen realisiert.

Bei der Planung und Durchführung der Veranstaltung waren folgende Institutionen eingebunden: Büro Landesrat Streiter, Arbeiterkammer, Landesforstdirektion, Landeslandwirtschaftskammer, ÖBF AG und die Wirtschaftskammer.

### Die Ziele der Enquete lauteten:

- Es geht um ein klares politisches Bekenntnis Tirols zu Holz.
- Tirol soll Vorreiter bei der Holzverwendung werden.
- Es sollen Orientierungshilfen für politische Entscheidungen geschaffen werden: pro Holz als Wirtschaftsfaktor.

### Der Weg zum Ziel

- Wir wollen Ideen entwickeln, Anregungen und konkrete Vorschlägen liefern, in welchen Bereichen der Einsatz von Holz aus heimischer Produktion forciert werden kann.
- Wir wollen Hemmnisse abbauen, im Kopf und bei den Rahmenbedingungen.
- Wir wollen den tiroltypischen Wertstoff Holz mehr bewerben und nutzen.
- Wir wollen aufzeigen: Der Weg hin zum heimischen Holz ist kein „Holzweg“, sondern der Weg in eine gute Zukunft.
- Wir wollen uns nicht mit einer wortreichen Tagung zufriedengeben, sondern die Ergebnisse gezielt umsetzen.

Die 88 Teilnehmer kamen aus den verschiedensten Bereichen: Von der Holzproduktion über den Transport bis zur Verarbeitung und Verwendung; vom Waldbesitzer über den Frächter bis zum Architekten. Daß das Thema Holz und sein Stellenwert in Tirol hoch im Kurs stehen, wurde daraus ersichtlich, daß alle geladenen Organisationen ihre Top-Vertreter entsandten und viele Privatpersonen ihre wertvolle Arbeitszeit zur Verfügung stellten.

### Die Teilnehmer befaßten sich in den Arbeitskreisen mit folgenden Themenbereichen:

- „Holz und Volkswirtschaft“
- „Architektur/Design/Visionen“
- „Waldwirtschaft/Holzwirtschaft“
- „Holz als Baustoff/Werkstoff“
- „Holz und Energie“
- „Holz und Image“
- „Wald als Schutz- und Landschaftsfaktor“

Die Ergebnisse der Arbeitskreise wurden nach ihrer Bedeutung gereiht, 25 Forderungen wurden im Plenum präsentiert. Im Rahmen einer Pressekonferenz am Grillhof präsentierte D.I. Helmut Fritz von Pro Holz Tirol die 7 Hauptforderungen. Adressaten waren neben den Pressevertretern die anwesenden Politiker und das Plenum der Tagungsteilnehmer. Das Potential heimischen Holzes als Wertstoff und als Wirtschaftsfaktor ist bei weitem nicht ausgeschöpft. Doch der erste Schritt, unserem Holz den ihm gebührenden Stellenwert zu verschaffen, ist getan.

## „Tirol Pur einfach Natur“ - eine Aktion mit dem ORF Tirol



Auslöser für die Aktion war der Gedanke, daß in einer Reihe über Tirols Natur der Wald nicht fehlen darf. Die ausgezeichneten Kontakte zum ORF machten die Kooperation zum Kinderspiel. Die Herausforderung bestand darin, Waldbewirtschaftung mit „Natur pur“ in Einklang zu bringen. Daraus entstand das Motto „Der Kampf um’s Licht“ - Waldbewirtschaftung ermöglicht

naturnäheren Baumarten ans Licht zu kommen und zukunftssichere Bestände zu bilden. Als geeigneter Ort bot sich das Brandenberger Tal mit den Wäldern der ÖBF AG an.

Die Landesforstdirektion brachte nicht nur fachliche Ideen ein, sondern beteiligte sich auch am Marketing des ORF: Wie können trockene Inhalte so aufbereitet werden, daß möglichst viele Tiroler Familien auf den Tag des Geschehens neugierig sind?

Am Samstag, den 18. Oktober waren 1500 TeilnehmerInnen an Ort und Stelle. Die Wanderung durch den herbstlichen Bergmischwald im Brandenberger Tal bot für jeden etwas:

Das Bachufer vermittelte die Erosionskraft des Wassers, ein begehbares Loch im Waldboden gewährte einen Blick auf Wurzeln und Bodenleben, Waldkäfer konnten bei einem Käfernest im Wald bestaunt werden. Der Spannungsbogen fand seinen Höhepunkt in der „Live-Nutzung“ einiger Fichten vor laufender Kamera und den Augen der BesucherInnen. Diese anschauliche Demonstration, dem nachwachsenden Mischwald Raum und Licht zu geben, entlockte den Zuschauern jede Menge Beifall. Die gefällten Fichten wurden zum Abschluß von zwei Pferden pflöglich zum Forstweg geliefert.

Die letzte Station erzählte die Geschichte der Brandenberger Trift.

Alle Stationen waren mit einer Art „Rätsel-Lehrpfad“ verbunden: Aus welchem Holz war Ötzis Bogen? Die Weide als Taucher? Welcher Baum gehört nicht hierher?

Diese Veranstaltung hat gezeigt, wie gut sich forstliches Know-how mit den Showelementen des ORF verbinden läßt. Und so ganz nebenbei haben wir den ORF-Mitarbeitern auch imageträchtige Botschaften vermittelt:

- Beamte sind attraktive Partner, wenn Kooperation gesucht wird.
- Beamte sind kreativ und stehen zu Vereinbarungen.
- Beamte arbeiten auch am Wochenende, wenn es die Arbeit erfordert.

*Kooperation mit dem ORF Tirol*

Landesforstdienst und Öffentlichkeit

## Viele persönliche Kontakte

Rund 3.000 Schüler nahmen an waldpädagogischen Führungen teil, pflanzten Jungbäume in die Erde und besuchten Ausstellungen zum Thema Wald. Etwa 3.000 Personen erhielten Informationen rund um den Wald bei diversen Vorträgen und Waldbegehungen. Zu erwähnen sind auch die gesetzlich verankerten Forsttagsatzungen, bei denen etwa 5.000 Teilnehmer anwesend waren.

## Wirksame Öffentlichkeitsarbeit beginnt bei den Mitarbeitern

Die interne Schulung der Mitarbeiter ist auch für die Wirkung nach außen sehr wichtig. Nur hochqualifizierte Mitarbeiter können die komplexen gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald miteinander in Einklang bringen. Hier wurde 1997 besonderes Augenmerk auf folgende Themen gelegt:

Interne  
Schulungen

- Mischbaumarten und Schneeschubvorbeugung bei der Aufforstung
- Pilze und Wald
- Chancen der Forstwirtschaft auf dem Energiemarkt
- Umweltverträglichkeitsprüfungen
- Wald und Rohstoffwirtschaft
- Arbeitspotential Wald
- Osterweiterung und deren Auswirkung auf die Forstwirtschaft
- Holzbau
- Ausnutzung des heimischen Zuwachses

Einige Führungskräfte hatten auch die Möglichkeit, an Seminaren zur Persönlichkeitsentwicklung teilzunehmen.

## Ausblick

Planung 1998

Öffentlichkeitsarbeit erfolgt selbstverständlich kontinuierlich. Die Planung für 1998 sieht folgende Aktivitäten vor:

- Schäden durch Borkenkäfer, Zustand und Entwicklung
- Staatspreis für vorbildliche Waldwirtschaft
- Verjüngungszustandsinventur 1998, Ergebnisse und Schlußfolgerungen“
- Neues vom Mountainbike-Modell Tirol
- Einrichtung von Naturwaldzellen
- ORF-Beiträge zu verschiedenen Waldthemen
- Veranstaltung gemeinsam mit dem WWF Tirol
- der neue Waldentwicklungsplan
- zweites Bergwaldprojekt in Tirol
- Aktionen in der Woche des Waldes
- waldpädagogische Führungen
- weitere Umsetzung der Ergebnisse der Enquete „Zukunftsmarkt Holz“
- Mitorganisation beim Tag des Tiroler Bauernwaldes
- Nutzungs-, Erschließungskonzept für den Tiroler Wald
- Umweltdaten im Internet
- Waldrandverbesserung
- Naturführer Osttirol